Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | **SCCS**

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Research Document 2010/059 | **Document de recherche 2010/059**

Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2009

Évaluation des stocks de hareng de la zone 4T de l'OPANO dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2009

C.H. LeBlanc, D. Swain, C. MacDougall, C. Bourque

Department of Fisheries and Oceans | Ministère des Pêches et des Océans
Gulf Fisheries Centre | Centre des pêches du Golfe
P.O. Box 5030 | C.P. 5030
Moncton N.B. | N.-B.
E1C 9B6

This series documents the scientific basis for the evaluation of aquatic resources and ecosystems in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

This document is available on the Internet at:

Ce document est disponible sur l'Internet à:

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1499-3848 (Printed / Imprimé)
ISSN 1919-5044 (Online / En ligne)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2010
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

Canada

TABLE OF CONTENTS / TABLE DES MATIÈRES

ABSTRACT V
RÉSUMÉ VI
1. INTRODUCTION 1
1. INTRODUCTION 1
2. GENERAL DESCRIPTION 2
2. DESCRIPTION GÉNÉRALE 2
2.1 The Fishery 2
2.1 La Pêche 2
2.1.1 Landings 2
2.1.1 Les débarquements 2
2.1.2 Industry input 4
2.1.2 Contribution de l'industrie 4
2.1.3 Fishing effort 6
2.1.3 Effort de pêche 6
2.1.4 Catch and weight-at-age matrices 7
2.1.4 Matrices des prises et du poids selon l'âge 7
2.1.5 Age reading consistency test 7
2.1.5 Test d'uniformité de la détermination de l'âge 7
2.2 Gillnet Fishery Catch Rates 8
2.2 Taux de Capture aux Filets Maillants 8
2.3 Acoustic Survey 10
2.3 Relevé Acoustique 10
2.4 Groundfish Bottom Trawl Survey 12
2.4 Relevé au Chalut de Fond 12
3. SPRING SPAWNER COMPONENT (SSC) 13
3. COMPOSANTE DES GÉNITEURS DE PRINTEMPS (CGP) 13
3.1 Spring Fishery 13
3.1 La Pêche du Printemps 13
3.2 Spring Spawner Component Abundance Indices 14
3.2 Indices d'Abondance de la Composante des Géniteurs de Printemps 14
3.2.1 Gillnet fishery CPUE index 14
3.2.1 Indice des PUE de la pêche aux filets maillants 14
3.2.2 Acoustic survey index 17
3.2.2 Indice du relevé acoustique 17
3.2.3 Telephone survey opinion index of gillnetters 18
3.2.3 Indice d'opinion du sondage téléphonique des pêcheurs de filets maillants 18
3.2.4 Comparison of abundance indices 18
3.2.4 Comparaison des indices d'abondance 18
3.3 Spring Spawner Component Assessment 19
3.3 Évaluation de la Composante des Géniteurs de Printemps 19
3.3.1 Spring spawner component ADAPT calibration 19
3.3.1 Étalonnage de la composante des géniteurs du printemps au moyen d'ADAPT 19
3.3.2 Spring spawner component - assessment results 22
3.3.2 Composante des géniteurs de printemps - résultats de l'évaluation 22
3.3.3 Spring spawner component prospects 22
3.3.3 Composante des géniteurs de printemps perspectives d'avenir 22
3.3.4 Spring spawner component two year projection 24
3.3.4 Prévision pour deux années de la composante des géniteurs de printemps 24
4. FALL SPAWNER COMPONENT (FSC) 26

4. COMPOSANTE DES GÉNITEURS D'AUTOMNE (CGA) 26
4.1 Fall Fishery 26
4.1 Pêche d'Automne 26
4.2 Fall Spawner Component Abundance Indices 27
4.2 Indices d'Abondance de la Composante des Géniteurs d'Automne 27
4.2.1 Groundfish bottom trawl survey index 27
4.2.1 Indice du relevé au chalut de fond 27
4.2.2 Acoustic survey index 28
4.2.2 Indice du relevé acoustique 28
4.2.3 Telephone survey opinion index of gillnetters 29
4.2.3 Indice d'opinion des pêcheurs aux filets maillants du sondage téléphonique 29
4.2.4 Gillnet fishery CPUE indices 30
4.2.4 Indices des PUE de la pêche aux filets maillants 30
4.3 Fall Spawner Component Assessment 32
4.3 Évaluation de la Composante des Géniteurs d'Automne 32
4.3.1 Fall spawner component ADAPT calibration 32
4.3.1 Étalonnage de la composante des géniteurs d'automne au moyen d'ADAPT 32
4.3.2 Fall spawner component assessment results 34
4.3.2 Résultats des évaluations de la composante des géniteurs d'automne 34
4.3.3 Fall spawner component prospects 35
4.3.3 Perspectives futures de la composante des géniteurs d'automne 35
4.3.4 Fall spawner component discussion 37
4.3.4 Discussions sur la composante des géniteurs d'automne 37
4.3.5 Fall spawner component two year projection 37
4.3.5 Prévision pour deux années de la composante des géniteurs d'automne 37
5. REFERENCES / BIBLIOGRAPHIE 38
TABLES / TABLEAUX 41
FIGURES 86
APPENDIX / APPENDICES 136

Correct citation for this publication:

LeBlanc, C.H., Swain, D., MacDougall, C., and Bourque, C. 2010. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2009. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/059. viii + 143 p.

ABSTRACT

Assessments of the spring and fall spawning herring components from the southern Gulf of St. Lawrence are required on a regular basis and form a part of the information base used to establish the total allowable catch (TAC).

The 2009 assessment of 4T herring spring spawner component was based on a sequential population analysis calibrated on both the age-disaggregated gillnet catch rate (CPUE) and acoustic survey indices. Reported landings of the spring spawner component in both the spring and the fall fisheries in 2009 were 1,667 t. The spring spawner TAC was 2,500 t. The opinions of fixed gear harvesters from the telephone survey was that abundance of spring herring in 2009 was higher than 2008. Mean gillnet catch rate in 2009 was higher than 2008, but similar to values since 2004. The index has been declining since 1997 and remains at a low level in the series that starts in 1990. The 2009 acoustic index was higher than 2008 but remains low in the series that starts in 1994. Overall spawning stock biomass has declined since 1995 and remains at a low level. The current estimate of age 4+ spawning stock biomass (SSB) of 28,200 t is above the limit reference point (LRP) of 22,000 t but below the upper stock reference (USR) of 54,000 t. When the SSB declines below the USR, a harvesting strategy compliant with the Precautionary Approach (PA) would reduce the exploitation rate to promote stock growth to above the USR. The estimated exploitation rate in 2009 was 8%, below the reference level exploitation rate of 27%. The realized reduced exploitation rate on this component since 2007 is consistent with the PA. The abundances of recruiting year-classes (at age 4) after the 1991 year-class have been average or below average. A catch option of about 1,100 t in 2010 would provide a 50% probability of at least a 5% increase in biomass in 2011. Projections for the fisheries over the next two years (2010-2011) show that the probability of a 5% increase in biomass from 2010 to 2012 is 62% with annual catches of 2,000 t or less in 2010 and 2011.

The 2009 assessment of 4T herring fall spawner component was based on a sequential population analysis calibrated on an age-disaggregated gillnet catch rate (CPUE) index. Reported landings of the fall spawner component in both the spring and the fall fisheries in 2009 were 46,747 t. The fall spawner TAC was 65,000 t. The opinion of fixed gear harvesters from the telephone survey is that the abundance of fall herring has been decreasing since 2006, with a slight increase in 2009. Mean gillnet catch rate in 2009 was slightly higher than 2008 but was lower than the previous three years. The exploitation rate in 2009 was 19%, below the reference level exploitation rate of 25%. Estimated recruitment at age 4 was above average from 1999 to 2005, and again in 2008 and 2009. Overall, the stock remains at a high level of abundance relative to the late 1970s and early 1980s. The 2010 beginning-of-year spawning stock biomass is estimated to be about 307,400 t, above the upper stock reference (USR) level of 172,000 t. For 2010, a catch option of 67,700 t corresponds to a 50% chance that exploitation rate would be above the reference removal rate. There is a low probability (< 25%) of a decline in biomass from 2009 for catch options less than 42,000 t. Projections for the fisheries over the next two years (2010-2011) show that the probability of a decline in biomass of more than 10% from 2010 to 2012 is low (≤10%) with annual catches of 50,000 t or less, rising to nearly 100% with catches of 60,000 t or more.

La présente publication doit être citée comme suit :

LeBlanc, C.H., Swain, D., MacDougall, C., et Bourque, C. 2010. Évaluation des stocks de hareng de la zone 4T de l'OPANO dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/059. viii + 143 p.

RÉSUMÉ

Des évaluations des composantes de reproducteurs de printemps et d'automne du stock de hareng du sud du golfe du Saint-Laurent doivent être effectuées régulièrement et font partie de la base d'information qui sert à établir le total admissible des captures (TAC).

L'état de la composante des reproducteurs de printemps dans 4T en 2009 a été déterminé en se fondant sur une analyse de population qui incluait à la fois les taux de prises-à-l'âge (PUE) au filet maillant et l'indice du relevé acoustique. Les débarquements déclarés de reproducteurs du printemps dans les pêches du printemps et d'automne de 2009 se sont chiffrés à 1 667 t, par rapport à un TAC de 2 500 t. Selon les opinions exprimées par les pêcheurs aux engins fixes dans le cadre du sondage téléphonique, le hareng du printemps était plus abondant en 2009 qu'en 2008. Le taux de prise moyen des pêcheurs aux filets maillants en 2009 était supérieur à celui de 2008, mais semblable aux valeurs depuis 2004. L'indice est à la baisse depuis 1997 et demeure à un niveau bas de la série chronologique qui commence en 1990. L'indice d'abondance du relevé acoustique en 2009 était supérieur à 2008, mais demeure à un niveau bas dans la série chronologique qui commence en 1994. En général, la biomasse du stock reproducteur (BSR) a diminué depuis 1995 et demeure basse. À l'heure actuelle, la biomasse estimée des reproducteurs des âges 4+ (28 200 t) est supérieure au niveau de référence limite (NRL, 22 000 t), mais inférieure au niveau de référence supérieur (NRS, 54 000 t). Lorsque la BSR se situe sous le NRS, une stratégie de pêche conforme à l'approche de précaution (AP) consisterait à réduire le taux d'exploitation pour faciliter la croissance du stock et porter celui-ci au-dessus du NRS. Le taux d'exploitation estimé en 2009 était de 8 %. Il était inférieur au taux d'exploitation de référence de 27 %. La réduction réalisée du taux d'exploitation de cette composante depuis 2007 est conforme à l'AP. L'abondance des classes d'âge en voie d'être recrutées (à l'âge 4) après la classe d'âge 1991 se situe à un niveau moyen ou inférieur à la moyenne. Des prises d'environ 1 100 t en 2010 se traduiraient par une probabilité de 50 % que la biomasse augmentera d'au moins 5 % en 2011. Les prévisions faites sur les deux prochaines années (2010-2011) indiquent que des prises annuelles de 2 000 t ou moins en 2010 et 2011 se traduiraient par une probabilité de 62 % que la biomasse augmente de 5 % entre 2010 et 2012.

L'état de la composante des reproducteurs d'automne dans 4T en 2009 a été déterminé en se fondant sur une analyse de population qui incluait les taux de prises-à-l'âge (PUE) au filet maillant. Les débarquements déclarés de reproducteurs d'automne dans les pêches du printemps et d'automne de 2009 se sont chiffrés à 46 747 t, par rapport à un TAC de 65 000 t. L'opinion exprimée par les pêcheurs aux engins fixes lors du sondage téléphonique va dans le sens d'une baisse de l'abondance du hareng d'automne depuis 2006, mais avec une légère augmentation en 2009. Le taux de prise moyen des pêcheurs aux filets maillants en 2009 était un peu plus élevé qu'en 2008, mais il était moins élevé que les trois années précédentes. Le taux d'exploitation de 2009, à 19 %, était inférieur au niveau de référence $F_{0,1}$ de 25 %. Le recrutement estimé des âges 4 était supérieur à la moyenne en 1999 jusqu'en 2005, et à nouveau en 2008 et 2009. En général, l'abondance du stock demeure élevée par rapport à la fin des années 1970 et au début des années 1980. Pour le début de l'année 2010, la biomasse du stock reproducteur est estimée à

environ 307 400 t, soit au-delà du niveau de référence supérieur (NRS) de 172 000 t. Des prises de 67 700 t en 2010 correspondent à une probabilité de 50 % que le taux d'exploitation sera supérieur au taux d'exploitation de référence. À des prises inférieures à 42 000 t, il y a une faible probabilité (< 25 %) de déclin de la biomasse par rapport à 2009. Les prévisions faites sur les deux prochaines années (2010-2011) indiquent une faible probabilité (≤ 10 %) de déclin de la biomasse de plus de 10 % entre 2010 et 2012 avec des prises de 50 000 t ou moins en 2010 et 2011, et une probabilité de presque 100 % de déclin de la biomasse de plus de 10 % entre 2010 et 2012 à un niveau de prises de 60 000 t ou plus.

1. INTRODUCTION

Atlantic herring in the southern Gulf of St. Lawrence (sGSL) is found in the area extending from the north shore of the Gaspé Peninsula to the northern tip of Cape Breton Island, including the Magdalen Islands. Adults overwinter off the north and east coast of Cape Breton in the Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) divisions 4T and 4Vn (Claytor 2001; Simon and Stobo 1983). Studies in the early 1970s indicated that southern Gulf herring also overwintered off the south coast of Newfoundland, but an exploratory fishery in 2006 has found no concentrations there (Wheeler et al. 2006).

Herring is a pelagic species which form schools particularly during feeding and spawning periods. Eggs are attached to the sea floor and large females can produce up to 360,000 eggs (Messieh 1988). First spawning occurs primarily at age four. The fork length at 50% maturity (L_{50}) is estimated at 23.5 cm for sGSL herring (DFO 2007).

The herring population in the sGSL consists of two components, the spring spawner component (SSC) and the fall spawner component (FSC), with July 1st as a separation date. Spring spawning occurs primarily in April-May but extends into June at depths <10 m. Fall spawning occurs from mid-August to mid-October at depths of 5 to 20 m. The largest spring spawning beds are in coastal waters of the Northumberland Strait. The largest fall spawning beds are in coastal waters off Miscou and Escuminac N.B., North Cape and Cape Bear P.E.I., and Pictou N.S.

1. INTRODUCTION

Le stock du hareng de l'Atlantique du sud du golfe du Saint-Laurent (sGSL) se retrouve dans la zone comprise entre la côte nord de la péninsule de Gaspé et l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton; incluant les Îles-de-la-Madeleine. Les adultes passent l'hiver au large de la côte est du Cap-Breton, dans les divisions 4T et 4Vn de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) (Claytor 2001 ; Simon et Stobo 1983). Des études au début des années 1970 indiquaient que le hareng du sud du golfe passait aussi l'hiver près des côtes du sud de Terre-Neuve, mais une pêche exploratoire en 2006 n'indiquait aucune présence de hareng dans ce secteur (Wheeler et al. 2006).

Le hareng est un poisson pélagique qui se déplace en bancs pour se nourrir, frayer et lors des migrations annuelles. Les oeufs, qui sont attachés sur le substrat, sont produits en plus grand nombre par les grandes femelles qui peuvent produire jusqu'à 360 000 œufs (Messieh 1988). La plupart des harengs frayent pour la première fois à quatre ans. La longueur à la fourche à laquelle 50% des harengs sont considérés comme matures (L_{50}) est de 23,5 cm pour le hareng du sGSL (MPO 2007).

Dans le sGSL, la population se compose de deux composantes: les géniteurs de printemps (CGP) et les géniteurs d'automne (CGA), la date de séparation étant le 1er juillet. La fraye de printemps a lieu généralement en avril-mai, mais se prolonge jusqu'en juin, à des profondeurs <10 m. La fraye d'automne se déroule entre la mi-août et la mi-octobre, à des profondeurs de 5 à 20 m. Les plus grandes frayères de géniteurs de printemps se trouvent dans les eaux côtières du détroit de Northumberland. Les plus grandes frayères de géniteurs d'automne se trouvent dans les eaux côtières au large de Miscou et Escuminac, N.-B., North Cape et Cape Bear, Î-P-É., et Pictou, N.-É.

2. GENERAL DESCRIPTION

2.1 The Fishery

2.1.1 Landings

The sGSL herring is harvested primarily by an inshore gillnet fleet (fixed gear) and a purse seine fleet (mobile gear), both fishing in the NAFO division 4T and in some years 4Vn (Fig. 1). The purse seine fleet can consist of five large southern Gulf vessels (> 65'). However, some small Gulf seiners (< 65') can also participate in the inshore fishery as part of the gillnet fleet. Unless specifically stated as small seiners, the terms purse seiners or seiners refer to the purse seine fleet with vessels > 65'. During the spring and the fall fishing seasons, seiners are prohibited from fishing in several areas set aside exclusively for the gillnet fleet (Claytor et al. 1998).

Both spring and fall spawner components of herring are harvested in these fisheries. The percentage of spring and fall spawner components in the catch varies according to season and gear type. As a result, landings during the spring and fall fisheries must be separated into the appropriate spring and fall spawning groups to determine if the Total Allowable Catch (TAC) for these groups has been attained.

Prior to 1967, sGSL herring was exploited mainly by gillnets and average landings from 1935 to 1966 were 34,000 t. In the mid 1960s, a purse seine fishery was introduced and average landings by both fleets were 166,000 t from 1967 to 1972. An global allocation or TAC was introduced in 1972 at 166,000 t, and reduced to 40,000 t in 1973. Separate TAC for the spring and fall spawner components began in 1985. These TACs are first allotted by fishing season and later attributed to spring or fall spawner

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 La Pêche

2.1.1 Les débarquements

Le hareng du sGSL est exploité par une flottille qui pêche principalement aux filets maillants (engins fixes) et une flottille de senneurs (engins mobiles) qui pêchent dans la division 4T de l'OPANO et certaines années dans 4Vn (fig. 1). La flottille de senneurs est composée de jusqu'à cinq grands senneurs (> 65 pi). Néanmoins, certains petits senneurs du golfe (< 65 pi) peuvent aussi participer à la pêche côtière et font partie de la flotte de filets maillants. À moins qu'il soit précisé qu'il s'agit de petits senneurs, le terme senneurs s'applique à la flottille de senneurs >65 pi. Au cours des saisons de pêche du printemps et de l'automne, la pêche est interdite aux senneurs dans plusieurs zones réservées exclusivement à la flottille de filets maillants (Claytor et al. 1998).

Deux composantes de géniteurs de hareng, celles du printemps et de l'automne, sont exploitées dans le cadre de ces pêches. Le pourcentage de reproducteurs de printemps et de reproducteurs d'automne dans les prises varie selon la saison et le type d'engin. Pour déterminer si le Total Admissible des Captures (TAC) alloué à chaque composante de reproducteurs a été atteint, il faut donc séparer et répartir les prises des pêches de printemps et d'automne entre ces deux composantes.

Avant 1967, le hareng du sGSL était pêché principalement aux filets maillants et la moyenne des débarquements, entre 1935 et 1966, s'établissait à 34 000 t. Au milieu des années 1960, la senne a commencé à être utilisée et les débarquements moyens des deux flottes ont atteint 166 000 t entre 1967 et 1972. En 1972, une allocation ou TAC globale de 166 000 t a été établi, pour ensuite être abaissé à 40 000 t en 1973. Des TAC distincts pour le groupe des géniteurs de printemps et d'automne ont été fixés depuis 1985. Ces TACs sont décernés par saison de

component landings based on biological samples taken during the fishery. Both the spring and the fall fishing season TACs were not exceeded in 2009 (Table 1; Fig. 2).

Most of the 2009 gillnet catches of the spring fishing season occurred in area 16E. Most of the 2009 gillnet catches during the fall fishing season came from area 16B (Table 2; Fig. 1). There was no seiner fishery in the spring of 2009. The fall 2009 seiner fishery catches were all from unit area 4Tm and 4Tn of NAFO division 4T (Figs. 1 and 3).

Since 1981, the gillnet fixed gear fleet has accounted for most of the catch of spring and fall spawners (Table 3; Fig. 4). The recent 2005 to 2009 mean proportion of the total catch caught by the gillnet sector was 65% of the spring spawners and 92% of the fall spawners (Table 4).

At present, Gulf Region Science uses three techniques to assign herring samples to either spring (P) or autumn (A) spawning components based on gonad maturity stages (Cleary et al. 1982). These are:

- For immature herring of maturity stages 1 and 2 (juveniles), the season of hatching is based on the size at capture and visual examination of otolith characteristics (Messieh 1972). The spawning component assignment for juvenile herring is its hatching season (Cleary et al. 1982). Juveniles represent a small percentage of commercial catch, but are a higher proportion in the research survey samples.

pêche et par la suite sont attribués aux débarquements des composantes de géniteurs de printemps ou d'automne basé sur les échantillons biologiques provenant de la pêcherie. Les TAC de la saison de pêche du printemps et de l'automne 2009 n'ont pas été dépassés (tableau 1; fig. 2).

La plupart des prises de filets maillants de la saison du printemps en 2009 ont eu lieu dans la zone 16E. Quant aux prises de filets maillants 2009 pendant la saison de pêche automnale, elles proviennent pour la plupart de la zone 16B (tableau 2; fig. 1). Au printemps 2009, il n'y a pas eu de pêche par les grands senneurs, tandis qu'à l'automne, leurs prises provenaient toutes des sous-divisions 4Tm et 4Tn de la division 4T de l'OPANO (figs. 1 et 3).

Depuis 1981, la flottille de pêche aux engins fixes a bénéficié de la plus grande partie des prises de géniteurs de printemps et d'automne (tableau 3; fig. 4). La proportion moyenne (2005-2009) des captures totales prises par le secteur aux engins fixes était de 65% des géniteurs de printemps et de 92% des géniteurs d'automne (tableau 4).

Dans la Région du Golfe secteur des sciences, on se sert actuellement de trois méthodes pour répartir les échantillons de hareng entre les composantes de géniteurs de printemps (P) ou d'automne (A) basées sur les stades de maturité des gonades (Cleary et al. 1982), comme suit :

- Dans le cas des harengs immatures de stades de maturité 1 et 2 (juvéniles), on se sert de la taille à la capture et d'un examen visuel des caractéristiques des otolithes pour déterminer sa saison d'éclosion (Messieh 1972). Pour le hareng juvénile, l'assignation à une composante de géniteurs est sa saison d'éclosion (Cleary et al. 1982). Bien qu'ils ne constituent qu'un faible pourcentage des prises commerciales, les juvéniles sont davantage représentés dans les échantillons des relevés de recherche.

- Adult herring with ripe or spent gonads (maturity stages 6 and 7) are assigned their maturity stage by macroscopic laboratory examination of the gonads. The fish are assumed to belong to the spawning component of the season in which they were caught. These represent over 90% of the gillnet catches and 75% of the total yearly landings.

- Adult herring with non-ripe gonads (maturity stages 3, 4, 5 and 8) are assigned their maturity stage by using a gonadosomatic index (GSI) based on a discriminant function model. The GSI is based on the length of the fish and its gonad weight (McQuinn 1989). Once the maturity stage is determined, the spawning component is assigned by using a maturity schedule (a table cross-referencing maturity stage and date of capture to spawning component) (Cleary et al. 1982). Since 1995, herring with non-ripe gonads represent at the most 20% of the total yearly commercial landings and a high proportion of the research survey samples.

The 2009 TAC for the spring spawner component was 2,500 t. The combined 2009 landings of the spring spawner component in both the spring and the fall fisheries were 1,667 t, including 409 t of spring spawners caught by the seiners in their fall fishery. The TAC for the fall spawner component in 2009 was 65,000 t. The combined 2009 landings of the fall spawner component in both the spring and fall fisheries were 46,747 t (Tables 3 and 4).

2.1.2 Industry input

Industry input for the assessment was acquired during Gulf small pelagics meetings and from a gillnetter telephone survey conducted between December 2009 and February 2010.

- Un examen macroscopique des gonades en laboratoire détermine le stade de maturité de harengs adultes avec gonades mûres ou vidées (stades de maturité 6 et 7). Ces harengs sont considérés comme appartenant à la composante de géniteurs de la saison de la capture. Ces adultes constituent plus de 90 % des prises aux filets maillants et 75 % des prises annuelles totales.

- Les équations sous-tendant un modèle d'analyse discriminante, reposant sur un index gonadosomatique (IGS), servent à établir le stade de maturité des gonades non pleines (stades de maturité 3, 4, 5 et 8). Le rapport IGS repose sur la longueur du poisson et le poids de ses gonades (McQuinn 1989). Une fois le stade de maturité des gonades déterminé, on assigne l'appartenance à une composante de géniteurs d'après un tableau de maturité (relie la maturité et la date de capture à une composante de géniteurs) (Cleary et al. 1982). Depuis 1995, ces adultes avec gonades non pleines constituent au plus 20 % des prises commerciales annuelles et la plupart des prises des relevés de recherche.

Le TAC pour la composante des géniteurs de printemps était de 2 500 t en 2009. Les débarquements combinés de géniteurs de printemps dans les pêches du printemps et de l'automne étaient 1 667 t, dont 409 t de géniteurs de printemps capturées par les grands senneurs à l'automne. Le TAC de 2009 pour la composante des géniteurs d'automne était de 65 000 t. Les débarquements combinés de géniteurs d'automne dans les pêches de printemps et d'automne étaient de 46 747 t (tableaux 3 et 4).

2.1.2 Contribution de l'industrie

La contribution de l'industrie dans l'évaluation a été obtenue de différentes façons: au cours de réunions des comités des petits pélagiques du golfe et au moyen d'un sondage téléphonique du secteur des engins

fixes réalisé entre décembre 2009 et février 2010.

For the spring spawner component, participants from the gillnet sector continued to express concern about the decline in abundance of spring spawners in the traditional spawning locations. The 4T fall gillnet fishery captured 90% of their fall spawner allocation in 2009.

Pour la composante des géniteurs de printemps, le secteur des pêcheurs aux filets maillants continue d'être inquiet de la diminution de l'abondance des géniteurs de printemps dans les zones de frai conventionnelles. La pêche aux filets maillants de géniteurs d'automne a capturé 90% de leur allocation en 2009.

The telephone survey has been conducted yearly since 1986 to collect information on the gillnet fishery and opinions on abundance trends. The southern Gulf was divided into 8 areas corresponding to the areas where the major fisheries occur (Fig. 5). Active commercial licence holders were asked a series of questions concerning the number and size of nets they used, the frequency of fishing and how the abundance in the current year compared to the previous year and the medium-term trend. Some information on net data from the telephone survey was used to determine fishing effort. Methods used to conduct the telephone survey were described in LeBlanc and LeBlanc (1996).

Chaque année depuis 1986, un sondage téléphonique permet de recueillir des renseignements sur la pêche aux filets maillants et des opinions sur les tendances de l'abondance. Le sud du golfe est divisé en huit zones qui correspondent aux zones principales de pêche (fig. 5). Les titulaires actifs de permis de pêche commerciale sont questionnés concernant le nombre et la taille des filets qu'ils utilisent, la fréquence de leur sorties de pêche et la comparabilité de l'abondance de hareng de l'année en cours avec les années précédentes, de même que sur la tendance à moyen terme de l'abondance. Certaines données concernant les filets sont utilisées pour déterminer l'effort de pêche. Les méthodes utilisées lors du sondage téléphonique sont décrites dans LeBlanc et LeBlanc (1996).

By using the gillnetter opinions on the current year's abundance compared to the previous year, an index of opinion on the abundance was calculated for each area as well as an overall index for all areas combined.

Les opinions sur l'abondance entre l'année courante et l'année précédente des pêcheurs aux filets maillants ont été utilisées pour calculer un indice d'opinion sur l'abondance pour chaque zone ainsi qu'un indice global pour toutes les zones combinées.

For the 2009 gillnetter telephone survey, 240 candidates were randomly selected out of approximately 800 active commercial licences in both seasons combined. Of these 240 candidates, 163 responded to the questionnaire. Among those who responded to the 2009 telephone survey were 45 spring gillnetters and 118 fall gillnetters (Tables 5 and 6; Fig. 5).

Pour le sondage 2009 des pêcheurs aux filets maillants, 240 candidats furent choisis aléatoirement sur un total d'environ 800 permis actifs de pêche commerciale aux filets maillants pour les deux saisons combinées. Parmi ces 240 candidats, 163 ont répondu au questionnaire. Parmi ceux qui ont répondu aux questions du sondage 2009, 45 pêcheurs étaient du printemps et 118 pêcheurs de l'automne (tableaux 5 et 6; fig. 5).

Area fleet projects during the fall gillnet fishery combine the collection of acoustic data during commercial fishing and the sampling of variable mesh gillnets (Claytor and Allard 2001). The goal of these projects is to develop a time series of local abundance indices. Sampling of size and age composition was conducted with multiple mesh size experimental nets in addition to their regular commercial nets. In 2009, five fall gillnetter boats participated and data analysis is ongoing.

Les projets des flottilles pendant la pêche d'automne aux filets maillants comprennent à la fois la collecte de données acoustiques pendant la pêche commerciale, ainsi que l'échantillonnage de filets maillants à mailles variées (Claytor et Allard 2001). Le but de ces projets est de développer une série temporelle d'estimations d'abondance locale. L'échantillonnage de la composition en tailles et âges est fait avec des filets expérimentaux à maillage varié en plus de leurs filets ordinaires. En 2009, cinq bateaux de filets maillants d'automne ont participé et les analyses des données sont en cours.

2.1.3 Fishing effort

Fishing effort was calculated as the average number of gillnets deployed by season and area for the entire southern Gulf since 1978. From 1978 to 1985, the average number of nets used was collected by questionnaires done on wharves and by mail (Clay and Chouinard 1986). Since 1986, the effort measurement used to calculate the abundance indices based on gillnet fishery catch rates is the number of standard gillnets used in the spring and fall fisheries as estimated from the telephone survey (LeBlanc and LeBlanc 1996) and, since 2005, from dockside observer data, where available. A standard net is 15 fathoms (27.4 m) in length (Table 7).

2.1.3 Effort de pêche

L'effort de pêche est estimé par le nombre moyen de filets maillants utilisés depuis 1978 dans l'ensemble du sud du golfe par saison et région. De 1978 à 1985, le nombre moyen de filets utilisés fut obtenu par des sondages sur les quais ou par la poste (Clay et Chouinard 1986). Depuis 1986, la mesure de l'effort servant à formuler les indices d'abondance est le nombre de filets maillants ordinaires utilisés au printemps et à l'automne, qui est évalué au moyen du sondage téléphonique (LeBlanc et LeBlanc 1996) et, depuis 2005, de données provenant des observateurs à quai, lorsqu'elles sont disponibles. Un filet ordinaire est de 15 brasses (27,4 m) de longueur (tableau 7).

The percent of gillnet fishing days with no catch has been recorded for the past four years (Table 8). For the spring fishing season, the percentage of days with no catch is higher than the fall. This information was not recorded in years prior to 2006 and is not part of the effort data used to calculate catch per unit effort.

Le pourcentage de jours sans aucunes prises dans la pêche aux filets maillants a été comptabilisé depuis les quatre dernières années (tableau 8). Le pourcentage est plus élevé pour la saison du printemps qu'en automne. Cette information n'a pas été enregistrée avant 2006 et donc ne fait pas partie des données utilisées pour calculer les prises par unité d'effort.

The depth of gillnets, in meshes, used by season and area was examined in the 2009 telephone survey to verify changes that could affect fishing effort. In the spring 2009 gillnet fishery, the mean net depth ranged from 58 to 107 meshes deep depending on area. In the fall 2009 gillnet

La profondeur des filets maillants en mailles utilisés par saison et région a été examinée lors du sondage téléphonique 2009 afin de vérifier tous changements qui pourraient affecter l'effort de pêche. La profondeur moyenne des filets variait entre 58 et 107 mailles selon la région. Dans la pêche aux

fishery, the mean net depth ranged from 90 to 116 meshes deep, depending on area (Table 9). The gillnet depth has been fairly constant in recent years in most areas.

The telephone survey data on number and length of gillnets used in 2009 was compared to gillnet data collected by the dockside monitoring program (DMP), where these were available (Table 9). In general, the two sets of data give similar results in most areas where there was a sufficient number of respondents. The gillnet data chosen for the abundance index were those with the greatest number of records.

2.1.4 Catch and weight-at-age matrices

Separate catch-at-age and weight-at-age matrices were calculated for all 4T herring spring and fall spawner components, including those caught by purse seiners. These were derived using age-length keys and length-weight relationships for each principal fishing area and season. In some cases, fishing activity within an area differed through the season and separate keys and relationships were developed for those cases. When fewer than 30 fish were sampled for detailed analysis, the overall length-weight relationship and age-length key nearest in gear, geography, and time were used to estimate the catch-at-age.

2.1.5 Age reading consistency test

Yearly age reading consistency tests are done in order to evaluate the consistency of age reading over time. In 2010, a sub-sample of pairs of herring otoliths from years 1993, 1994, 1996 and 2003 was re-aged, and the new ages were compared to the reference ages. This test was conducted after the completion of age

filets maillants d'automne 2009, la profondeur moyenne des filets variait entre 90 et 116 mailles selon la région (tableau 9). La profondeur des filets maillants est restée relativement constante dans les années récentes.

Les données du sondage téléphonique sur le nombre et la longueur des filets maillants utilisés en 2009 ont été comparées aux données provenant du programme de vérification à quai (PVQ) lorsqu'elles étaient disponibles (tableau 9). En général, les données sont similaires dans la plupart des régions où le nombre de répondants était suffisant. Les données utilisées pour l'indice d'abondance furent ceux où le nombre de répondants était supérieur.

2.1.4 Matrices des prises et du poids selon l'âge

Des matrices distinctes des prises et du poids selon l'âge pour les géniteurs de printemps et d'automne ont été calculées pour tous les harengs de 4T, y compris ceux qui ont été capturés à la senne. Elles ont été calculées à partir des clés âge-longueur et des relations longueur-poids de chaque zone principale de pêche et de chaque saison. Dans certains cas, l'activité de pêche dans une zone varie au cours de la saison; des clés et des relations distinctes ont été établies pour ces cas particuliers. Lorsque le nombre de poissons échantillonnés pour l'analyse détaillée était inférieur à 30, la relation longueur-poids et la clé âge-longueur global les plus proches pour ce qui est de l'engin, de la géographie et du moment ont été utilisées pour estimer les prises selon l'âge.

2.1.5 Test d'uniformité de la détermination de l'âge

Chaque année, un test est effectué afin d'évaluer la constance dans la détermination des âges. En 2010, un sous-échantillon de paires d'otolithes des années 1993, 1994, 1996 et 2003 a été âgé de nouveau et les résultats ont été comparés aux âges de référence. Ce test a eu lieu suivant la lecture d'âge de la majeure partie des échantillons

reading on most of the 2009 samples.

Otolith samples were randomly selected for age-groups 1 to 11+ and from years between 1993 and 2003, gear types used and type of sample (commercial and research). Some of the otoliths were removed from the test set due to their poor readability, which persisted even after a resurfacing of the mounting media. In total, a final set of over 200 otoliths was used. Results are presented for both the primary and secondary (alternate) reader. At this time, however, only the ages of the primary reader are used for assessment purposes.

The results for the primary reader show an overall agreement of 84% and a coefficient of variation (CV) of 5.0%. (Table 10; Fig. 6). The CV is considered to be a more robust measure of the precision of age determination (Campana et al. 1995). From the reading bias plot, there was no bias present, and age determination is more variable for older (9+) herring (Table 10; Fig. 6). There was a decrease in percentage agreement and in the coefficient of variation for the primary reader compared to 2008. This may have been caused by otolith clarity due to a clouding of the mounting media.

The secondary reader had an overall agreement of 70%, a CV of 9.6% and was outside confidence limits for some ages. The second reader is less reliable than the primary reader. The percentage of agreement between the two readers was 67% with a CV of 12.6 (Table 10; Fig. 6).

2.2 Gillnet Fishery Catch Rates

Gillnet catch and effort data are used to construct abundance indices for both the spring and fall spawning components of 4T

de l'année 2009.

Des échantillons d'otolithes ont été sélectionnés par âge pour les groupes d'âges de 1 à 11+ afin d'obtenir une représentation à peu près égale des années entre 1993 et 2003 des zones, des engins et des types d'échantillons (pêche ou recherche). Certains échantillons ont été écartés à cause de leur mauvaise condition, même après une tentative d'améliorer le matériel de soutient. Au total, au-dessus de 200 otolithes ont été choisis au hasard pour le test. Les résultats sont présentés pour le lecteur primaire et le lecteur secondaire (alternatif). Cependant, seulement les lectures d'âges du lecteur primaire sont utilisées dans l'évaluation du stock.

Pour le lecteur primaire, le pourcentage de concordance total était de 84 % et le coefficient de variation (CV) moyen de cet ensemble de données était de 5,0 % (tableau 10; fig. 6). Le CV est considéré comme étant une mesure plus robuste de la précision de la détermination d'âges (Campana et al. 1995). Il n'y avait aucun biais apparent dans les résultats de comparaison, mais il y avait plus de variabilité dans la détermination d'âges des harengs plus vieux (9 ans +) (tableau 10; fig. 6). Il y a eu une baisse dans le pourcentage de concordance et dans la valeur du CV du lecteur primaire comparativement à 2008. Ceci est du à une baisse dans la visibilité des otolithes à cause d'une modification du matériel de soutient.

Pour le lecteur secondaire, le pourcentage de concordance total était de 70 % et le CV moyen était de 9,6 %, à l'extérieur des limites de confiances pour certains âges. Le lecteur secondaire est moins fiable que le lecteur primaire. Le pourcentage de concordance entre les deux lecteurs était de 67 % avec un CV de 12,6 (tableau 10; fig. 6).

2.2 Taux de Capture aux Filets Maillants

Les données sur l'effort et les prises aux filets maillants sont utilisées pour calculer des indices d'abondance des géniteurs de

herring. The gillnet fisheries take place on the spawning grounds and generally account for approximately 65% of the spring spawner catch, and more than 90% of the fall spawner catch. The remaining portion of the catch of both components is taken by the purse seine fleet fishing primarily on mixed aggregations prior to and during the migration out of the Gulf in the fall.

The catch data used to calculate the spring catch per unit of effort (CPUE) series consisted of data from a dockside monitoring program of the gillnet fishery, managed and compiled by the provincial government of N.B., for Escuminac and southeast N.B., from 1990 to 1996; and data from the DFO dockside monitoring of the 4T spring gillnet fishery from 1997 to 2009. Purchase slips were used for areas without dockside monitoring records. Effort was calculated as the number of trips multiplied by the number of nets, which is determined from the annual telephone survey of active herring fishers or dockside monitoring data where available. The data were aggregated by year, fishery area and day. Spring catch and effort dockside monitoring data are available for 1990-2009.

For the fall CPUE series, catch data were taken from purchase slips and ZIF files collected by Statistics Branch available since 1978. Effort was calculated as the number of trips (purchase slips) multiplied by the number of nets or hauls, which were determined from the annual telephone survey of active herring fishers or dockside monitoring data where available. The data were aggregated by year, fishery area and day. Data on the fall number of nets in the fall fishery are available since 1978 and the number of hauls since 1986.

For both spring and fall, annual trends in gillnet CPUE were calculated using a generalised linear model (GLM).

printemps et d'automne dans 4T. En général, approximativement 65 % des prises de géniteurs de printemps et plus de 90 % de géniteurs d'automne sont attribuables aux pêches aux filets maillants, car elles ont lieu dans les frayères. Le reste des prises est attribuable aux pêches à la senne coulissante, qui visent les bancs mixtes de géniteurs avant et pendant leur migration hors-Golfe à l'automne.

Les données de captures utilisées pour calculer les prises par unité d'effort (PUE) du printemps ont été tirées des données de la vérification à quai de la pêche aux filets maillants d'Escuminac et du sud-est du N.-B. de 1990 à 1996, gérée par le gouvernement du N.-B., et des données de la vérification à quai du MPO des prises de la pêche aux filets maillants du printemps de 1997 à 2009; des bordereaux d'achat ont été utilisés dans le cas des zones sans dossiers de vérification à quai. L'effort est le nombre de sorties multiplié par le nombre de filets qui est déterminé d'après l'enquête téléphonique annuelle auprès des pêcheurs actifs ou des données des observateurs à quai lorsqu'elles sont disponibles. Les données ont été regroupées par année, zone et jour. Des données sur l'effort et les prises de printemps issues des dossiers de vérification à quai sont disponibles pour la période 1990-2009.

Les données de captures utilisées pour calculer les PUE d'automne ont été tirées des bordereaux d'achat et des ZIF de la Direction des Statistiques disponibles depuis 1978. L'effort a été calculé comme le nombre de sorties (d'après les bordereaux d'achat) multiplié par le nombre de filets ou de levées, qui sont déterminés d'après l'enquête téléphonique annuelle auprès des pêcheurs actifs ou des données des observateurs à quai lorsqu'elles sont disponibles. Des données pour l'automne sur le nombre de filets sont disponibles depuis 1978, et sur le nombre de levées depuis 1986.

Pour le printemps ainsi que l'automne, on a établi les tendances annuelles des PUE des filets maillants à l'aide d'un modèle linéaire généralisé (GLM).

2.3 Acoustic Survey

Since 1991, annual fishery-independent acoustic surveys of early fall (September-October) concentrations of herring in the southern Gulf have been conducted. The surveys are usually concentrated in the areas of Chaleurs-Miscou and north of P.E.I. These areas are where NAFO Division 4T herring aggregate in the fall. The survey design uses random parallel transects within strata.

In 2009, the acoustic survey covered two major areas of the 4T stock with a total transect distance covered of 1,451 kms (Fig. 7). The areas surveyed were Chaleurs-Miscou from September 28 to October 7 (Fig. 8) and north P.E.I. from September 23 to 27 (Fig. 9). Two vessels were used in the survey; an acoustic vessel to determine the presence of fish schools, and a fishing vessel to sample aggregates of fish. The acoustic vessel used was the CCGS F. G. Creed, with a hull-mounted 120 KHz transducer, and using a Femto DE9320 digital echosounder. The fishing vessel was the CCGS Calanus II, using a Nordsea midwater trawl, with horizontal and vertical openings of 11 and 7 m respectively, a length of 36.2 m and minimum mesh size of 4 cm in the codend.

Sampling was carried out wherever major concentrations were detected acoustically; to determine species composition, biological characteristics and size distribution for the estimation of the target strength (appendices 1 and 2). Methods used are detailed in LeBlanc and Dale (1996). The 2009 survey results are presented in Appendices 3a to 3d.

In 2009, the biomass detected in the Chaleurs-Miscou area was estimated at 52,009 t, of which 28.5% (14,816 t) were spring spawners (by weight). In the north P.E.I. area, the estimated biomass was

2.3 Relevé Acoustique

Depuis 1991, des relevés acoustiques annuels indépendant de la pêche sont effectués sur les concentrations de hareng du début d'automne (septembre-octobre) dans le sud du golfe. Les relevés sont concentrés dans les régions de Chaleurs-Miscou et au nord de l'Î.-P.-É. Ce sont les régions où les harengs de la division 4T de l'OPANO se concentrent. Il s'agit d'un relevé utilisant des lignes choisies au hasard à l'intérieur de strates prédéterminées.

En 2009, le relevé acoustique a porté sur deux grandes zones du stock de 4T avec une distance recensée de 1 451 kms (fig. 7). Les zones étaient Chaleurs-Miscou couverte du 28 septembre au 7 octobre (fig. 8) et le nord de l'Î.-P.-É. du 23 au 27 septembre (fig. 9). Deus navires furent utilisés pour le relevé; un navire avec acoustique pour localiser les bancs de poissons et un navire de pêche pour prendre des échantillons de poissons. Le navire acoustique utilisé était le NGCC F. G. Creed, avec un transducteur en coque de 120 KHz et une échosondeuse digitale Femto DE9320. Les échantillons biologiques ont été prélevés à bord du NGCC Calanus II, à l'aide d'un chalut pélagique Nordsea avec ouvertures horizontale et verticale de 11 et 7 m respectivement, une longueur de 36,2 m et grandeur minimale de mailles de 4 cm dans le cul du chalut.

L'échantillonnage a été effectué chaque fois que des concentrations importantes étaient signalées afin de déterminer les espèces présentes, les caractéristiques biologiques et la distribution des tailles pour l'estimation de l'index de réflexion du poisson (appendices 1 et 2). Les méthodes utilisées sont détaillées dans LeBlanc et Dale (1996). Les résultats du relevé de 2009 sont présentés dans les appendices 3a à 3d.

En 2009, la biomasse estimée pour la région Chaleurs-Miscou se chiffrait à 52 009 t, avec 28,5 % (14 816 t) de géniteurs de printemps (par poids). Dans la région du nord de l'Î.-P.-É., la biomasse estimée était de 13 125 t,

13,125 t, of which 6.2% (816 t) were spring spawners (by weight). The north P.E.I. area was surveyed only partially in 2009 due to weather and time constraints. The north-western part of the area was not surveyed. In the Chaleurs-Miscou area, a part of the southern inner bay was not surveyed (Belledune). The acoustic numbers and biomass at age detected in the 2009 acoustic survey for Chaleurs-Miscou and north P.E.I. areas (Sept. 23 - Oct. 7) are summarised in Table 11.

The 2009 acoustic biomass index of the Chaleurs-Miscou area for the combined spring and fall spawner components showed a slight increase from 2008, although it had been decreasing since 2005 for all the area strata and for the strata that have been surveyed every year since 1994 (Fig. 10). In recent years, there has been a constriction in the distribution and a decrease in biomass in the Chaleurs-Miscou area (Fig. 11).

The acoustic survey catch-at-age program uses the estimated species weight caught in the set as a weighting factor. This weighting favours the larger set catches in a stratum. Since the tows are of no fixed duration or speed, it was decided to standardize the weight of herring caught per tow (species weight) to what would be caught in a tow of one nautical mile (one nautical mile is the approximate average distance towed). The distance towed was calculated in three ways; latitude and longitude coordinates were given precedence, next was ship speed and set duration, and lastly the estimated distance towed. If data were missing for all of these, then a default value of distance towed of one nautical mile was assumed.

Catch-at-age by spawning group for the acoustic abundance index used in this assessment was calculated from Chaleurs-Miscou detailed samples collected from the same strata covered since 1994, weighted by the acoustic biomass estimate for those strata. The

dont 6,2% (816 t) étaient des géniteurs de printemps (par poids). La région du nord-ouest de l'Î.-P.-É. n'a été que partiellement répertoriée en 2009 du à des contraintes de météo et de temps. Dans la région Chaleurs-Miscou, une partie de l'intérieur sud de la baie n'a pas été répertoriée (Belledune). Les indices acoustiques des nombres et de la biomasse à l'âge du relevé acoustique 2009 dans les régions du Chaleurs–Miscou et du nord de l'Î.-P.-É. (23 sept. - 7 oct.) sont résumés au tableau 11.

L'indice acoustique 2009 de la biomasse des géniteurs de printemps et d'automne combinés de la région Chaleurs-Miscou a augmenté légèrement comparativement à 2008, mais était en décroissance depuis 2005 pour toutes les strates de la région et pour celles qui ont fait l'objet d'un relevé régulier à chaque année depuis 1994 (fig. 10). Il y a eu une diminution dans l'aire de distribution et dans la biomasse de la région Chaleurs-Miscou dans les années récentes (fig. 11).

Les prises selon l'âge du relevé acoustique ont été pondérées par le poids estimé de la prise par trait de chalut. Ceci donne plus de poids aux traits avec les prises les plus élevées. Il a été décidé d'uniformiser la prise d'un trait de chalut à un équivalent qui serait capturé lors d'un trait d'un mille nautique de distance (un mille nautique est la distance moyenne des traits). La distance du trait a été calculée par ordre de préférence comme suit : la priorité fut donnée aux coordonnées latitude et longitude, suivit de la vitesse du bateau et la durée réelle du trait, et en dernier lieu, l'estimé de la distance chalutée. Si ces informations n'étaient pas disponibles, la distance chalutée fut arbitrairement inscrite à un mille nautique.

Les prises selon l'âge pour chaque groupe de géniteurs utilisées dans cette évaluation du stock comme indice d'abondance acoustique ont été calculées à partir des échantillons détaillés de hareng provenant des mêmes strates de Chaleurs-Miscou échantillonnées depuis 1994 et pondérées par la biomasse

data collected from north of P.E.I. has not been incorporated because of the shorter time series and inconsistency of coverage for this area over the years.

From this catch-at-age by spawning group, a SAS procedure (proc corr) was performed to determine any correlation of age-class abundance from one year to the next, as well as with a 2 and 3 year lag. Good correlation was found for the spring spawning component, the best being for a one year lag in numbers-at-age. The fall spawning component showed poor correlation (Table 12).

2.4 Groundfish Bottom Trawl Survey

The annual groundfish bottom trawl survey provides some information on the distribution of 4T herring throughout the sGSL in September. The survey has been conducted consistently during the month of September since 1971. During the last six years, herring were found primarily near shore in shallow waters, mostly west, north and east of P.E.I., inshore of the Shediac Valley, in Northumberland Strait and in St. Georges Bay (Fig. 12).

In the September 2009 groundfish survey (Hurlbut et al. 2010), herring were caught primarily near shore in waters < 30 fathoms, mostly north and east of P.E.I., west of Cape Breton, as well as in the Northumberland Strait and St. Georges Bay (Fig. 12). The length frequency distribution in 2009 consisted of a very small proportion less than 19 cm (mostly spring spawned young of the year, and age 1 fall spawned herring), and a large proportion from 19 to 26 cm which would mainly be age 2 and 3 herring (Fig. 13). The largest proportion at around 28 cm would be age 4 and older herring. There were very few catches of herring larger than 30 cm.

We looked at the herring catch-at-age from

détectée par l'acoustique dans ces mêmes strates. Les données recueillies au nord de l'Î.-P.-É. n'ont pas été utilisées car la série temporelle est plus courte et il y a de l'inconsistance dans les endroits couverts d'une année à l'autre.

De ces prises selon l'âge pour chaque groupe de géniteurs, une procédure SAS (proc corr) a été élaborée pour déterminer s'il existait une corrélation dans l'abondance des classes-d'âge d'une année à l'autre, ainsi qu'avec un décalage de 2 ou 3 ans. Une bonne corrélation existait pour les nombres-à-l'âge des géniteurs de printemps, la meilleure étant sur le décalage d'un an. Pour les géniteurs d'automne, la corrélation était faible (tableau 12).

2.4 Relevé au Chalut de Fond

Le relevé annuel des poissons de fond au chalut de fond fournit des renseignements sur la distribution du hareng de 4T dans le sGSL en septembre. Le relevé a été réalisé régulièrement en septembre depuis 1971. Au cours des six dernières années, le hareng a été observé surtout en eaux peu profondes près des côtes, principalement à l'ouest, au nord et à l'est de l'Î.-P.-É., dans le détroit de Northumberland et dans la baie St. Georges (fig. 12).

Dans le relevé de septembre 2009 (Hurlbut et al. 2010), le hareng a été capturé près des côtes surtout en eaux < 30 brasses, principalement au nord et à l'est de l'Î.-P.-É., à l'ouest du Cap Breton, ainsi que dans le détroit de Northumberland et la baie St. Georges (fig. 12). La distribution 2009 des fréquences de longueur consistait en une très petite proportion de harengs mesurant moins que 19 cm (surtout des harengs du printemps de l'année et des harengs d'automne d'âge 1), et d'une proportion entre 19 et 26 cm qui seraient surtout des harengs d'âge 2 et 3 (fig. 13). La proportion la plus grande est autour de 28 cm et correspond aux harengs d'âge 4 et plus. Il y a eu peu de captures de harengs plus âgés de taille supérieure à 30 cm.

On a examiné les prises-à-l'âge récoltées

the September bottom trawl survey to determine the feasibility of using them as an index of 4T herring abundance. A SAS procedure (proc corr) was performed to determine any correlation of age-class abundance from one year to the next, as well as with a 2 and 3 year lag. No correlation was found for the spring spawning component, while the fall spawning component showed poor correlation, with the best fit being on a 2 year lag. Both the spring spawner and fall spawner catch-at-age numbers from the groundfish survey showed little correlation with cohorts from one year to the next.

3. SPRING SPAWNER COMPONENT (SSC)

3.1 Spring Fishery

The opinions on abundance from the 2009 telephone survey of active gillnet fishers indicate a similar or a decrease in spring herring abundance from 2008 for most areas except Southeast N.B. and West P.E.I. (Fig. 14). Overall, the opinion survey indicates that abundance has been declining since the mid 1990s in most areas except the Magdalen Islands (declining since 2003) and Nova Scotia.

When asked for comments on the spring gillnet fishery, answers varied by area. The most common comment was that there were too few fishing days or not enough quota due to the conservation measures put in place for the 2009 fishery. Some respondents expressed the need to decrease the number of boats and mesh depth, while others commented that the spring gillnet fishery should be closed in spawning areas.

Most spring gillnets measure from 13 to 16

dans le cadre de ces relevés au chalut de fond de septembre afin d'établir si elles pouvaient servir d'indice d'abondance du hareng dans 4T. Une procédure SAS (proc corr) a été élaborée pour déterminer s'il existait une corrélation de l'abondance des classes-d'âge d'une année à l'autre, ainsi qu'avec un décalage de 2 ou 3 ans. Aucune corrélation n'existait pour les nombres de géniteurs de printemps, tandis que pour les géniteurs d'automne, la corrélation était faible, avec les meilleurs résultats sur un décalage de 2 ans. L'indice selon l'âge du relevé de poissons de fond des géniteurs de printemps et d'automne indiquait peu de corrélation avec les cohortes d'une année à l'autre.

3. COMPOSANTE DES GÉNITEURS DE PRINTEMPS (CGP)

3.1 La Pêche du Printemps

Les résultats du sondage téléphonique des pêcheurs aux filets maillants actifs en 2009 indiquent que l'opinion sur l'abondance du hareng de printemps était similaire ou avait diminué par rapport à 2008 dans la plupart des zones sauf le Sud-Est N.B. et Î.-P.-É. ouest (fig. 14). Sur l'ensemble, l'opinion indique que l'abondance est en déclin depuis le milieu des années 1990 dans la plupart des régions sauf les Îles-de-la-Madeleine (en baisse depuis 2003) et la Nouvelle-Écosse.

Les commentaires des pêcheurs sur la saison de pêche du printemps aux filets maillants varient selon les régions. Les pêcheurs ont surtout indiqué qu'il y avait trop peu de jours de pêche et pas assez d'allocation à cause des mesures de conservation mises en place pour la saison 2009. D'autres ont suggéré une réduction dans le nombre de bateaux ainsi qu'une réduction dans la profondeur de filets, tandis que d'autres commentaires suggéraient la fermeture de la pêche du printemps aux filets maillants sur les frayères.

La plupart des filets maillants au printemps

fathoms long and range from 60 to 100 meshes deep, with the total percentage of mesh sizes being from 2 ¼ to 2 ½ inches (Fig. 15). In the spring, nets are fished by anchoring overnight (set nets) and picked up the next morning (Tables 7 and 9).

The percentage of days with no catch in the spring gillnet fishery was 49% in 2008 and 23% in 2009 (Table 8). This high percentage is part of the effort data that should be taken into account when determining the gillnet catch per unit effort. Unfortunately, this information was not collected and is not available prior to 2006.

The age-length keys, landings, samples, spawning group assignment, and numbers of fish used to calculate catch-at-age in the spring fishery are described in Table 13. The SSC catch-at-age and weight-at-age were determined for each gear type and for all gears combined (Tables 14 to 16). Catches of the SSC in 2009 were composed mostly of ages 3, 5 and 6 (Table 16; Figs. 16 and 17).

Mean weights-at-age for the SSC were generally lower in recent years than during the late 1980s and early 1990s (Table 16; Fig. 18). The mean weights observed in recent years have stabilized. Lower mean weights are an indication of the status of the stock, and affect the stock biomass estimate when numbers are converted to weight.

3.2 Spring Spawner Component Abundance Indices

3.2.1 Gillnet fishery CPUE index

Two data sets were combined to derive the daily catch used in the calculation of the SSC gillnet abundance index. The first

mesurent de 13 à 16 brasses de long et varient entre 60 et 100 mailles de profondeur, avec un maillage de 2 ¼ po à 2 ½ po pour la majorité (fig. 15). Au printemps, tous les filets sont mouillés pour y rester la nuit (filets ancrés) et sont retirés le lendemain matin (tableaux 7 et 9).

Le pourcentage de jours sans aucunes prises dans les filets maillants pour la saison du printemps était de 49% en 2008 et de 23% en 2009 (tableau 8). Ce haut pourcentage fait partie des données sur l'effort et devrait être considéré dans le calcul des prises par unité d'effort des filets maillants. Malheureusement, cette information n'a pas été recueillie et n'est pas disponible avant 2006.

Les clés âge-longueur, les débarquements, les échantillons, le classement selon les groupes de géniteurs et le nombre de poissons utilisés pour calculer les prises selon l'âge lors de la pêche du printemps sont décrits au tableau 13. Les prises-à-l'âge et les poids-à-l'âge de la CGP ont été formulés pour chaque engin de pêche et pour les engins combinés (tableaux 14 à 16). Les captures en 2009 étaient composées surtout des âges 3, 5 et 6 (tableau 16; figs. 16 et 17).

Le poids moyen selon l'âge de la CGP est généralement inférieur depuis quelques années, comparativement à la fin des années 1980 et au début des années 1990 (tableau 16; fig. 18). Les poids moyens observés ces dernières années semblent être stables. Les changements dans le poids moyen sont une indication de l'état du stock et affectent l'estimation de la biomasse totale lorsque les nombres sont convertis en poids.

3.2 Indices d'Abondance de la Composante des Géniteurs de Printemps

3.2.1 Indice des PUE de la pêche aux filets maillants

Les indices d'abondance de la CGP des filets maillants ont été calculés à partir de captures journalières tirées de la combinaison de deux

data set came from dockside monitoring of the gillnet fishery in Escuminac and southeast N.B. from 1990 to 1996 (managed and compiled by the provincial government of N.B.). The second data set consisted of the DFO dockside monitoring of the 4T spring gillnet fishery from 1997 to 2009. In addition, purchase slip data were included where dockside monitoring data were not available.

Since 1986, the number of standard gillnets (15 fathoms long) has been estimated from the telephone survey. Since 2005, the number of standard gillnets was also obtained from dockside monitoring data in areas where the number of records was greater than the number of telephone survey respondents. Daily effort was estimated by multiplying the number of trips by the average number of standard nets/fisher for each area (Table 17). The fishing effort for the season was obtained by adding the fishing effort for all days. Thus, the units of measurement for effort were net-days. The mesh size of gillnets used in the spring fishery has not changed significantly over time ($2^1/_4$ to $2^1/_2$ inch mesh were most common).

In recent years, it was noticed that landings from the late spring gillnet fishery (mainly June) have increased significantly and make up a larger amount of the total spring gillnet landings. A closer examination of the composition of the 2009 spring season gillnet catches revealed that a proportion of the June catches were of the fall spawner component, while catches in April and May are mostly of the spring spawner component caught on the spawning grounds (Table 18). The June 2009 catches in the east PEI – Gulf N.S. area (16FG) were composed of 68% fall spawners (Table 19). In light of this catch composition in June, it was concluded that the spring gillnet fishery CPUE index should not include catch data from June in

ensembles de données. Les données de la vérification à quai de la pêche aux filets maillants d'Escuminac et du sud-est du N.-B. de 1990 à 1996 (gérée par le gouvernement du N.-B.), ont été utilisées. Le deuxième ensemble de données est celui de la vérification à quai du MPO des prises de la pêche aux filets maillants du printemps de 1997 à 2009. Lorsque les données de vérification à quai n'étaient pas disponibles, les prises enregistrées sur les bordereaux d'achat furent utilisées.

Depuis 1986, le nombre de filets maillants ordinaires (mesure 15 brasses) a été estimé par le sondage téléphonique. Depuis 2005, le nombre de filets maillants ordinaires fut aussi obtenu par les données des observateurs à quai, lorsque le nombre dépassait le nombre de répondants du sondage téléphonique. L'effort quotidien a été déterminé en multipliant le nombre de sorties par le nombre moyen de filets ordinaires/pêcheur (tableau 17). L'effort total de la saison a été obtenu en faisant la somme de tous les efforts quotidiens. Ainsi, les unités de mesure de l'effort étaient les filet-jours. La longueur de maille des filets maillants utilisés au printemps n'a pas beaucoup varié au fil du temps, se situant généralement entre 2¼ po et 2½ po.

Depuis quelques années, il fut remarqué que les captures aux filets maillants provenant de la pêche printanière tardive (surtout juin) ont augmenté considérablement et constituent une plus grande proportion des captures totales du printemps. Une analyse de la composition des captures de juin 2009 indique qu'une proportion des captures appartient à la composante des géniteurs d'automne, tandis que les captures en avril et mai proviennent majoritairement de la composante des géniteurs de printemps, capturés sur les frayères (tableau 18). Les captures aux filets maillants de juin de la région est de l'Î.-P.-É. et golfe N.-É. (16FG) étaient composées de 68% de géniteurs d'automne (tableau 19). Vu la composition des captures de juin, il fut conclu que l'indice des PUE de la pêche aux filets maillants du

order to better reflect the spring spawner component abundance.

Since the 2002 assessment, it was concluded that the catch-weighted index appears to be more consistent with the SSC stock trends (Poirier 2002; LeBlanc et al. 2003). Therefore, the gillnet CPUE series chosen to calibrate the 2009 SPA model for the SSC assessment included the April and May dockside monitoring data (1990-2009) from all areas, aggregated by day and area and weighted by the catch for that area.

The multiplicative model (GLM) used week, area and year (1990-2009) effects to estimate annual abundance indices. The model formulation from GLMs was:

$\ln(CPUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\epsilon$
where:
$CPUE_{ijk}$ = CPUE in year i, area j, week k
I is a matrix of 0 to 1 indicating year
J is a matrix of 0 to 1 indicating area
K is a matrix of 0 to 1 indicating week
ϵ is the residual error

The model was significant, (r^2 = 0.42, p < 0.0001) (Table 20). The residuals provided no violations of assumption of normal distribution and revealed no points that may have unduly influenced the parameter estimates.

The estimated catch rates in kg/net/day have been declining since 1997 with a slight increase in recent years, but remain at a low level in the time series since 2004 (Fig. 19). An age-disaggregated abundance index for ages 4-10 and years 1990 to 2009 was calculated by dividing the gillnet catch-at-age by the standardized effort from the model (Table 21).

printemps ne devrait pas inclure les captures de juin afin de s'assurer que l'index s'avère plus représentatif de l'abondance de la composante des géniteurs de printemps.

Depuis l'évaluation de l'année 2002, il a été conclu que l'indice pondéré par les prises semble mieux correspondre aux tendances du stock de la CGP (Poirier 2002 ; LeBlanc et al. 2003). Donc, la série des PUE des filets maillants choisie pour étalonner le modèle ASP pour la CGP pour l'année 2009 considérait les données de vérification à quai des prises de la pêche du printemps d'avril et de mai (1990-2009), regroupées par jour et région et pondérées par les prises de cette région.

Le modèle multiplicatif (GLM) a utilisé semaine, région et année (1990-2009) comme facteurs pour mesurer l'indice d'abondance annuel. La formule du modèle GLM était la suivante :
$\ln(PUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\epsilon$
où:
PUE_{ijk} = PUE pour année i, zone j, semaine k
I est une matrice de 0 à 1 indiquant l'année
J est une matrice de 0 à 1 indiquant la zone
K est une matrice de 0 à 1 indiquant la semaine
ϵ est l'erreur résiduelle

Le modèle était significatif (r^2 = 0,42, p < 0,0001) (tableau 20). Les résidus ne démontrent aucune violation de supposition de distribution normale et n'ont révélé aucun point ayant influencé les paramètres estimés.

Les taux de capture estimés en kg/filet/jour ont diminué depuis 1997 avec une légère augmentation dans les années récentes, mais demeurent parmi les plus bas de la série chronologique depuis 2004 (fig. 19). Un indice d'abondance par âge pour les 4 à 10 ans et les années 1990 à 2009 a été calculé en divisant les prises selon l'âge de la pêche aux engins fixes par l'effort normalisé du modèle (tableau 21).

3.2.2 Acoustic survey index

A second standard abundance index was generated from the annual acoustic survey. This index includes Chaleurs-Miscou strata surveyed yearly since 1994, with the exception of 2009 where the Belledune stratum was missed. During this time period, the survey was conducted with the vessel CCGS F. G. Creed and all transects were covered at night. For the whole survey area covered each year during this time period, the SSC in the Chaleurs-Miscou strata usually represents from 80 to 100% of the yearly total number of the SSC found in the whole survey.

The Chaleurs–Miscou acoustic survey catches of the SSC were dominated by the 2006 year-class (age 3 in 2009) (Table 22; Fig. 20). The 2009 Chaleurs-Miscou catches were predominantly herring of ages 2 and 3, and adult herring (4+) contributed approximately 33% by number.

Internal consistency of the acoustic index by age for the SSC was examined with correlations and regressions of age-class abundance with a one to three year lag (Table 12). For the one year lag, the internal consistency is generally good, with five of the seven regressions showing a good fit (Fig. 21).

The acoustic survey estimated catch rates (in numbers) of spring spawners of age 4 to 8 have slightly increased since 2007, but remain at a low level in the time series (Fig. 22). The age-disaggregated abundance index includes ages 4-8 and years 1994 to 2009 (Tables 21 and 22).

3.2.2 Indice du relevé acoustique

Un second indice d'abondance normalisé tiré du relevé acoustique annuel a été calculé. Cet indice comprend les strates Chaleurs-Miscou qui ont fait l'objet d'un relevé annuel depuis 1994, sauf pour 2009 où la strate de Belledune n'a pas été échantillonnée. Pendant cette période, le relevé a été effectué avec le navire NGCC F.G. Creed et tous les transects ont été faits la nuit. Sur l'ensemble de la surface couverte annuellement lors du relevé, la CGP présente dans les strates Chaleurs-Miscou représente habituellement de 80 à 100% du nombre total observé dans ce relevé.

Les prises de la CGP lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou étaient dominées par la classe d'âge de 2006 (âge 3 en 2009) (tableau 22; fig. 20). Sur la totalité des géniteurs de printemps capturés dans le relevé acoustique de Chaleurs-Miscou en 2009, la grande majorité était des harengs entre 2 et 3 ans, et les harengs adultes (4+) contribuaient environ à 33% en nombre.

On a vérifié la cohérence interne de l'indice acoustique des prises selon l'âge de la CGP avec des corrélations et régressions de l'abondance par classe d'âge avec un décalage d'une à trois années (tableau 12). Pour le décalage d'une année, la cohérence interne est généralement bonne, cinq des sept régressions montrant un bon ajustement (fig. 21).

Les estimations de taux de capture des géniteurs de printemps (en nombre) du relevé acoustique pour les âges 4 à 8 ont augmenté légèrement depuis 2007, mais demeurent à un niveau bas dans la série chronologique (fig. 22). L'indice d'abondance par âge inclut les 4 à 8 ans et les années 1990 à 2009 (tableaux 21 et 22).

3.2.3 Telephone survey opinion index of gillnetters

During the annual gillnetter telephone survey started in 1986, one question asked the harvesters to compare the abundance of herring in the current year to the previous year. The responses were scaled 1 to 10, 5 meaning no change from the previous year. To construct the index, the responses were re-scaled from –5 to +5, with 0 indicating no change of abundance. The annual opinion responses were averaged by area and then weighted by the catch in that area. A global yearly weighted average was calculated and yearly averages were added cumulatively, to give a trend of abundance from 1987 to the current year. A positive slope indicates harvester opinions consistent with an increasing stock abundance, and a negative slope indicates decreasing abundance.

By averaging the opinions on abundance for all areas compared to the opinions on abundance from the previous year of fishing, weighted by the catch in each area and year, the global 4T cumulative spring index of gillnetter opinion on abundance reached a peak in 1998; then declined abruptly until 2008, with a slight increase in 2009 (Fig. 23).

3.2.4 Comparison of abundance indices

All three abundance indices indicate a slight increase in 2009. The gillnetter telephone opinion survey shows a sharp decline after 1998, while the gillnet CPUE and acoustic survey indices indicate a more gradual decline. The 2009 CPUE index shows an increase from the 2008 value, but overall it remains at a low value in the time series (Fig. 24).

3.2.3 Indice d'opinion du sondage téléphonique des pêcheurs de filets maillants

Lors du sondage téléphonique annuel qui a lieu depuis 1986, il est demandé aux pêcheurs aux filets maillants leur opinion sur l'abondance du hareng dans l'année courante comparativement à l'année précédente. Les réponses d'opinion sont sur une échelle de 1 à 10, le 5 indiquant aucun changement de l'abondance sur l'année précédente. Pour construire l'indice, les réponses ont été recalées entre –5 et +5, le 0 indiquant aucun changement d'abondance. Les opinions annuelles sur l'abondance ont ainsi été obtenues pour chaque région en les pondérant par les prises de cette région. Un indice d'opinion annuel moyen fut alors calculé et le cumulatif de ces indices donne ainsi une série temporelle de 1987 à l'année courante. Une pente positive correspond à une opinion d'une augmentation d'abondance du stock et une pente négative à une opinion d'une diminution de l'abondance.

Pour toutes les régions, si l'on combine les opinions sur l'abondance par rapport à l'année précédente de pêche, pondérées par les prises par région et année, l'indice cumulatif global 4T d'opinion des pêcheurs aux filets maillants sur l'abondance du printemps a atteint un sommet en 1998; pour ensuite diminuer jusqu'en 2008, avec une légère augmentation en 2009 (fig. 23).

3.2.4 Comparaison des indices d'abondance

Les trois indices d'abondance indiquent une légère augmentation en 2009. Le sondage téléphonique des pêcheurs aux filets maillants sur l'opinion d'abondance indique un déclin rapide après 1998, tandis que les indices des PUE des filets maillants et du relevé acoustique démontrent un déclin plus graduel. L'indice des PUE 2009 a augmenté par rapport à 2008, mais néanmoins reste à un niveau bas dans la série chronologique (fig. 24).

3.3 Spring Spawner Component Assessment

The determination of resource status of 4T spring spawning herring was attempted using a population analysis model with ADAPT software (Gavaris 1999).

3.3.1 Spring spawner component ADAPT calibration

The 2008 assessment model used both the age-disaggregated gillnet CPUE index and the acoustic survey index (LeBlanc et al. 2009). The internal weighting procedure was not used in the model trials for 2008. For the acoustic survey index, it was decided to use the ages 4 to 8 only, as the inclusion of the age 3 index resulted in an age 4 population estimate that was imprecise.

In 2008, a review of the use of the gillnetter telephone survey opinion on abundance as an aggregated biomass index in the model was done. Conclusions were that respondents in the gillnet telephone survey provide an honest opinion of their perception of recent changes in herring abundance, but that opinion is not related in a constant manner to changes in the same respondent's herring catch rates. It was concluded that this index should not be used as an aggregated biomass index in the population model formulation.

For the 2009 population analysis model trials, several estimates were attempted using different combinations of indices. The model using both the age disaggregated gillnet CPUE index and the acoustic survey index was chosen as the best representation of stock status and is presented in this paper.

The 2009 assessment model input catch-at-age included ages 4 to 11+. The gillnet

3.3 Évaluation de la Composante des Géniteurs de Printemps

L'état de la composante des reproducteurs de printemps dans 4T a été déterminé en se fondant sur une analyse de population avec le logiciel ADAPT (Gavaris 1999).

3.3.1 Étalonnage de la composante des géniteurs du printemps au moyen d'ADAPT

Dans le modèle d'évaluation 2008, les abondances par âge des indices des PUE des filets maillants et du relevé acoustique ont été utilisées (LeBlanc et al. 2009). Les modalités de pondération interne n'ont pas été utilisées dans les essais du modèle d'évaluation pour 2008. Pour l'indice du relevé acoustique, il a été décidé d'utiliser les âges 4 à 8 seulement, car l'inclusion de l'indice des âges 3 donnait un estimé imprécis de la population d'âge 4, vu la variance élevée associée à cet estimé.

En 2008, une revue de l'utilisation de l'indice d'opinion des pêcheurs aux filets maillants sur l'abondance provenant du sondage téléphonique en tant qu'indice global de biomasse dans le modèle avait été faite. Les conclusions étaient que les répondants du sondage téléphonique donnaient une perception juste des changements récents dans l'abondance du hareng, mais que cette opinion n'était pas reliée d'une manière constante aux changements dans les taux de capture du répondant. Il avait été conclu que cet indice ne devrait pas être utilisé comme indice global de biomasse dans le modèle de population.

Pour les essais du modèle d'analyse de population en 2009, plusieurs estimés ont été calculés en utilisant différentes combinaisons d'indices. Le modèle incluant les abondances par âge des indices des PUE et du relevé acoustique a été choisi comme le plus représentatif de l'état du stock et est présenté dans ce document.

Dans le modèle d'évaluation 2009, les prises-à-l'âge incluent les âges 4 à 11+. L'indice des

CPUE series included ages 4 to 10. The acoustic survey index included ages 4 to 8. The formulation for the calibration was as follows:

Parameters

Terminal N estimates:

- $N_{i,2010}$, i = 5 to 10
- $N_{10,2009}$
- $N_{10,2008}$
- $N_{10,2007}$

Calibration coefficients:

- Gillnet CPUE ages 4 to 10
- Acoustic survey ages 4 to 8

Structure Imposed:

- Error in catch-at-age assumed negligible
- Natural mortality (M) = 0.2
- Oldest age F: F_{10} using FIRST method (Gavaris 1999)
- F_{10} = average (F_8+F_9)
- F_{11} = F_{10}

Input:

- C_{ik} i = 2 to 11, k = 1978 to 2009
- Gillnet CPUE i = 4 to 10, k = 1990 to 2009
- Acoustic survey i = 4 to 8, k = 1994 to 2009

Objective Function:

- Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

- Number of observations: 210
- Number of parameters: 22

The parameter variance was estimated analytically. Results indicated a model fit with a mean square residual of 0.45 (Table 23). The diagnostics for the model

PUE inclut les âges 4 à 10. L'indice du relevé acoustique inclut les âges 4 à 8. La formule de l'analyse pour l'étalonnage était la suivante :

Paramètres

Estimations de N terminal :

- $N_{i,2010}$, i = 5 à 10
- $N_{10,2009}$
- $N_{10,2008}$
- $N_{10,2007}$

Coefficients d'étalonnage :

- PUE des filets maillants, âges 4 à10
- Relevé acoustique, âges 4 à 8

Structure imposée :

- L'erreur dans les prises selon l'âge est considérée négligeable
- Mortalité naturelle (M) = 0,2
- F pour l'âge le plus vieux: F_{10} calculé au moyen de la méthode FIRST (Gavaris 1999)
- F_{10} = moyenne (F_8+F_9)
- F_{11} = F_{10}

Données :

- C_{ik} i = 2 à 11, k = 1978 à 2009
- PUE filets maillants i = 4 à 10, k = 1990 à 2009
- Relevé acoustique i = 4 à 8, k = 1994 à 2009

Fonction objective :

- Minimiser la somme des carrés des résidus (transformés en leur logarithme naturel)

Résumé :

- Nombre d'observations : 210
- Nombre de paramètres : 22

La variance des paramètres a été estimée de façon analytique. Les résultats indiquent que l'ajustement du modèle a un résidu carré moyen de 0,45. L'analyse du modèle

indicate that the relative error around the population estimates for ages 5 to 10 were between 0.29 and 0.49.

The residual plots for the age-disaggregated indices (Fig. 25) show distinct patterns with strong year effects. Another representation of the fit of the model with the indices is the comparison of CPUE and acoustic indices corrected for catchability and the model estimates of population abundance (Fig. 26).

Both the gillnet CPUE and the acoustic survey indices indicate a decline in the SSC biomass since the 1990s. However, they do not show the same extent of decline. The CPUE index indicates a less steep decline than the acoustic survey. There are reasons to expect that changes in gillnet CPUE will underestimate the true changes in population abundance and biomass:

1) At high levels of abundance, gillnets may become saturated.
2) Zero catches are not included in the CPUE calculation.
3) Because the fishery targets spawning aggregations, relatively high catch rates can be maintained even at low levels of herring biomass.
On the other hand, there is no *a priori* reason to expect a bias in the acoustic survey index.

Based on Figures 25 and 26, the model appears to be averaging between the two indices and indicating an intermediate decline. Because the gillnet CPUE index likely underestimates the population decline, the model is likely overly optimistic.

A retrospective analysis (Fig. 27) indicated no apparent pattern with the addition of the 2009 data.

(tableau 23) révèle que les erreurs relatives autour des estimés de la population d'âges 5 à 10 varient entre 0,29 et 0,49.

Le graphique des résidus (fig. 25) suggère de forts effets de l'année. Une autre représentation de la tendance des indices et des résultats du modèle est la comparaison des indices des PUE et du relevé acoustique ajustés pour la capturabilité et les estimés de l'abondance de la population du modèle (fig. 26).

Les indices des PUE des filets maillants et du relevé acoustique indiquent tous deux une diminution dans la biomasse de la CGP depuis les années 1990, mais ils sont en désaccord sur l'ampleur du déclin. L'indice des PUE indique une diminution moins importante que l'indice du relevé acoustique. Il faut s'attendre à ce que des changements dans les PUE des filets maillants sous-estiment les changements réels dans l'abondance et la biomasse de la population :
1) À des hauts niveaux de biomasse, les filets maillants peuvent devenir saturés.
2) Les sorties sans prises ne sont pas inclues dans le calcul des PUE.
3) Puisque la pêche cible des agrégations en fraie, des PUE relativement élevées peuvent se maintenir même à de bas niveaux de biomasse de harengs.
D'un autre côté, il n'y a pas de raisons *à priori* de s'attendre à un biais dans l'indice du relevé acoustique.

Basé sur les figures 25 et 26, le modèle semble indiquer un niveau intermédiaire de déclin en tenant compte des deux indices. Puisque l'indice des PUE des filets maillants est vraisemblablement une sous-estimation du déclin de la population, le modèle pourrait être trop optimiste.

Une analyse rétrospective n'a montré aucun patron apparent avec l'ajout des données de 2009 (fig. 27).

3.3.2 Spring spawner component - assessment results

The previous five years average survival ration (number at age in a year-class / Spawning Stock Biomass producing that year-class) were used to estimate the numbers of ages 2 to 4 in 2010 (Fig. 28). The results of this analysis suggest that population abundance of SSC herring in 4T has declined since 1995 and has been at a constant low level since 2002, with a slight increase in 2009 (Fig. 29). The analysis indicates that both population abundance and biomass of ages 4+ SSC peaked in 1995, when the large 1991 year-class entered the fishery as 4 year-olds.

The population number at age 4 for 2010 was set at the number produced by the 2005-2009 mean survival ratio for age 4 multiplied by the estimated spawning stock biomass (SSB) in 2006 (Table 24). The 2010 beginning-of-year ages 4-11+ SSB was estimated to be about 28,200 t. (Table 25; Fig. 29). Average age 6 to 8 fishing mortalities from the ADAPT CPUE and acoustic calibration model suggest higher fishing mortalities from 1999 to 2005 and 2007 (Table 26). The model suggests that the abundance of year-classes after 1991 were average or below average. The 2005 year-class appears to be slightly above average, but the 2000 and 2002 year-classes are below average.

The reference level exploitation rate at $F_{0.1}$ for the SSC was about 27% over fully recruited ages 6 to 8. The estimated exploitation rate has been above the reference level from 1999 to 2005, below in 2006, above in 2007 and below in 2008 and 2009 (Fig. 29).

3.3.3 Spring spawner component prospects

Stock projections were conducted and input parameters are presented in Table 27. It was noted that, for partially

3.3.2 Composante des géniteurs de printemps - résultats de l'évaluation

La moyenne des cinq années précédentes du taux de survie des âges 2 à 4 (nombre à l'âge / biomasse reproductrice pour cet âge) a été utilisée pour estimer le nombre des âges 2 à 4 en 2010 (fig. 28). Les résultats de cette analyse semblent indiquer que l'abondance de la population de hareng de la CGP dans 4T a diminué depuis 1995 et reste à un niveau constant et bas depuis 2002, avec une légère hausse en 2009 (fig. 29). L'analyse révèle que l'abondance et la biomasse de la population des âges 4+ ont culminé en 1995, année où la forte classe d'âge de 1991 est entrée dans la pêche en tant qu'âge 4.

Le nombre d'âge 4 pour 2010 a été estimé en multipliant le taux de survie moyen des plus récentes cinq années par l'estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR) en 2006 (tableau 24). La BSR pour le début de l'année 2010 est estimée à environ 28 200 t (tableau 25; fig. 29). La mortalité par pêche du modèle ADAPT (moyenne 6 à 8 ans) d'étalonnage avec les PUE et l'indice acoustique indiquent une mortalité par pêche plus forte pour la plupart des âges entre 1999 et 2005 et en 2007 (tableau 26). Le modèle démontre que l'abondance des classes d'âge des années après 1991 est moyenne ou inférieure à la moyenne. La classe-d'âge de 2005 semble légèrement supérieure à la moyenne, mais celles de 2000 et 2002 sont inférieures à la moyenne.

Le taux d'exploitation de référence à $F_{0,1}$ de la CGP est d'environ 27% pour les groupes d'âge de 6 à 8 ans pleinement recrutés. Le taux d'exploitation estimé est au-dessus du taux de référence de 1999 à 2005, inférieur en 2006, au-dessus en 2007 et inférieur en 2008 et 2009 (fig. 29).

3.3.3 Composante des géniteurs de printemps perspectives d'avenir

Des projections des stocks ont été effectuées et les paramètres des données sont présentés au tableau 27. Il est à noter que le

recruited fish, calculating beginning of year weights at age based on the commercial weights at age biases the results in favor of the faster growing fish. Thus acoustic survey samples were used to calculate weights at age that are more representative of the partially recruited age classes. The fishery weights at age used in the projections were the average of 2007 to 2009. The 2010 beginning-of-year weights at age were averaged from the 2007 to 2009 commercial and acoustic survey weights adjusted to the beginning of the year. Partial recruitment was derived from fishing mortalities for 2007 to 2009.

calcul des poids du début de l'année pour les recrues partielles d'après les poids dans la pêche commercial montrent un biais en faveur des harengs qui croissent plus rapidement. Ainsi, les poids provenant des échantillons du relevé acoustique, étant considérés comme plus représentatifs, ont été utilisés pour les recrues partielles. Les poids selon l'âge de la pêcherie correspondent aux valeurs moyennes des poids dans la pêche de 2007 à 2009. Les poids selon l'âge au début de l'année 2010 sont des moyennes de 2007 à 2009 des poids de la pêche et du relevé acoustique ajustés au début de l'année. Le recrutement partiel a été calculé à partir des données sur la mortalité par la pêche de 2007 à 2009.

The analysis suggested that fishing at $F_{0.1}$ (corresponding to a fully-recruited F=0.35) would yield 6,500 t in 2010 for ages 4 to 11+ (Table 28). Fishing at $F_{0.1}$ is considered a safe exploitation rate only when the spawning stock biomass level is in the healthy zone.

L'analyse révèle que la pêche à $F_{0,1}$ (correspondant à un recrutement complet, F=0,35) donnerait un rendement de 6 500 t en 2010 pour les âges 4 à 11+ (tableau 28). Pêcher à $F_{0,1}$ est considéré comme un niveau d'exploitation acceptable seulement quand le niveau de biomasse de stock reproducteur est à un niveau sain.

For the spring spawning component, the limit reference point (LRP) and interim upper stock reference (USR) points are 22,000 and 54,000 t, respectively (DFO 2005). The current estimate of SSB (28,200 t) is above the LRP but below the USR (Fig. 30). Spawning stock biomass values below the USR represent undesirable stock levels. When the SSB declines below the USR, a harvesting strategy compliant with the Precautionary Approach would reduce the exploitation rate to promote stock growth to above the USR. For the spring component, the spawning stock biomass in 2009 is in the cautious zone. The harvest strategy implied is to reduce exploitation below the removal reference with the objective of increasing SSB.

Les limites inférieure (NRL) et supérieure (NRS) de référence pour la biomasse des géniteurs de printemps sont de 22 000 t et 54 000 t, respectivement (MPO 2005). L'estimé actuel de la BSR de 28 200 t est au-dessus de la limite inférieure de référence mais en dessous du NRS (fig. 30). Si la biomasse tombe sous le NRS, une stratégie d'exploitation conforme à l'approche de précaution consisterait à réduire progressivement le taux d'exploitation pour faciliter la croissance du stock et porter celui-ci au-dessus du NRS. La BSR de la composante des reproducteurs de printemps 2009 se situe dans la zone de prudence. La stratégie d'exploitation implicitement associée à la zone de prudence consiste à réduire l'exploitation pour la ramener sous le niveau d'exploitation de référence, dans le but d'accroître la BSR.

The risk analyses conducted were:

1. the probability of a decline in biomass,

Plusieurs analyses de risques ont été considérées :

1. la probabilité d'un déclin dans la biomasse,

2. the probability of a 5% decline in biomass,
3. the probability of a 5% increase in biomass,
4. the probability of SSB being lower than 22,000 t (LRP).

With a catch option of 1,100 t in 2010, there is a 50% probability that the biomass in 2011 will increase by 5%. Catch options less than 2,100 t would provide a low probability (<25%) of further decline in biomass from the current level of 28,500 t (Fig. 31). The Armstrong plot shows the biomass changes and exploitation rates expected, given catches between 0 and 9,000 t (Fig. 32).

3.3.4 Spring spawner component two year projection

In this section, we present population projections of the spring herring stock over the next 2 years. Risk analyses were conducted by projecting the population forward from the beginning of 2010 to the beginning of 2012, taking into account uncertainty in the population abundance at age in 2010. This was done using the 1,000 bootstrap replicates of terminal population abundances-at-age produced when fitting the ADAPT model. Each of 1,000 projections was started by randomly selecting one of these bootstrap replicates. Age-2 recruits in 2011 and 2012 were calculated using the spawning stock biomass (SSB) two years earlier and a recruitment rate (recruits/SSB) randomly selected from those observed over the last 10 years.

Other inputs to the projections (natural mortality (*M*), beginning-of-year weights at age, maturity at age, partial recruitment to the fishery at age, and commercial weights at age) are given in Table 27. Various levels of catch were used in the projections, with the same level used in both 2010 and 2011. The probability of a given event was estimated as the

2. la probabilité d'un déclin de 5% dans la biomasse,
3. la probabilité d'une augmentation de 5% dans la biomasse,
4. la probabilité que la BSR soit en dessous de la limite inférieure de référence de 22 000 t.

Des captures de l'ordre de 1 100 t en 2010 résulteraient en une probabilité de 50% d'une augmentation de 5% de la biomasse. Des captures de l'ordre de 2 100 t résulteraient en une faible probabilité (<25%) d'un déclin de la biomasse actuelle chiffrée à 28 500 t (fig. 31). La figure Armstrong est une autre manière de visualiser les changements dans le taux d'exploitation et la biomasse pour des captures variant entre 0 et 9 000 t (fig. 32).

3.3.4 Prévision pour deux années de la composante des géniteurs de printemps

Dans cette section, des prévisions du stock de hareng du printemps au cours des deux prochaines années sont présentées. L'analyse projette la population du début de l'année 2010 au début de l'année 2012, en tenant compte de l'incertitude dans l'abondance de la population en 2010. Les prévisions se basent sur le modèle de population présenté dans cette évaluation et en utilisant 1 000 répliques de l'abondance à l'âge de la population de 2010. Chaque projection a été initialisée en choisissant au hasard une de ces répliques. Le recrutement des âges 2 en 2011 et 2012 a été calculé en utilisant la biomasse reproductrice de deux années antérieures et un taux de recrutement (nombre à l'âge / biomasse reproductrice pour cet âge) sélectionnés au hasard parmi ceux observés pendant les 10 dernières années.

Les autres données pour les prévisions (la mortalité naturelle (M), les poids au début de l'année, le taux de recrutement partiel, les poids moyens) sont résumées au tableau 27. Des taux variables des captures ont été utilisés pour les prévisions, avec les mêmes niveaux utilisés pour 2011 et 2012. Les probabilités ont été estimées comme la

proportion of the projection iterations in which that even occurred. For example, the probability of a decline in SSB from 2010 to 2012 was the proportion of projections in which SSB in 2012 was less than SSB in 2010.

3.3.4.1 Results

Projections were done with levels of catch between 0 and 5,000 t, in 1,000 t increments. The probability that SSB would be less than the limit reference point (LRP) of 22,000 t at the start of 2011 and 2012 was near zero (<1%) for catches of 3,000 t or less (Fig. 33). The probability that SSB would be below the LRP at the start of 2012 was also small, with catches of 4,000 t in 2010 and 2011, about 1.5%, rising to 7% with catches at 5,000 t.

The probability of a decline in SSB from 2010 to 2012 was low (<10%) with catches of 2,000 t or less, but high (>90%) with catches of 4,000 t or more (Fig. 34).

The probability that SSB would increase by more than 10% from 2010 to 2012 was very low (<2%) with catches of 3,000 t or more, increasing to 25% with catches at 2,000 t, and 65% with catches at 1,000 t. The probability that SSB would increase by more than 5% from 2010 to 2012 was near zero (<0.5%) with catches of 4,000 t or more, increasing to 15% with catches of 3,000 t, 62% with catches of 2,000 t and 90% with catches of 1,000 t (Fig. 35).

proportion des itérations de prévisions dans laquelle l'évènement a eu lieu. Par exemple, la probabilité d'un déclin dans la BSR de 2010 à 2012 correspond à la proportion des prévisions dans lesquelles la BSR en 2012 serait inférieure à la BSR de 2010.

3.3.4.1 Résultats

L'effet relatif de divers niveaux de captures, allant d'une capture de 0 tonnes jusqu'à une capture de 5 000 tonnes, par augmentation de 1 000 tonnes, est évalué. La probabilité que la BSR soit inférieure à la limite de référence (NRL) de 22 000 tonnes au début des années 2011 et 2012 est presque nulle (<1%) pour des captures de 3 000 tonnes ou moins (fig. 33). La probabilité que la BSR soit inférieure à la limite de référence (NRL) au début de 2012 est faible avec des captures de 4 000 tonnes en 2010 et 2011 (1.5%), augmentant à 7% avec des captures de 5 000 tonnes.

La probabilité d'un déclin de la BSR de 2010 à 2012 est faible (<10%) avec des captures de 2 000 tonnes ou moins, mais élevée (>90%) avec des captures de 4 000 tonnes ou plus (fig. 34).

La probabilité d'une augmentation de la BSR de plus de 10% de 2010 à 2012 est très faible (<2%) avec des captures de 3 000 tonnes ou plus, mais plus élevée (25%) avec des captures de 2 000 tonnes et augmente à 65% avec des captures de 1 000 tonnes. La probabilité d'une augmentation de la BSR de plus de 5% de 2010 à 2012 est presque nulle (<0.5%) avec des captures de 4 000 tonnes ou plus, mais plus élevée (15%) avec des captures de 3 000 tonnes et augmente à 62% avec des captures de 2 000 tonnes et de 90% avec des captures de 1 000 tonnes (fig. 35).

4. FALL SPAWNER COMPONENT (FSC)

4.1 Fall Fishery

Response from the fall gillnet fishery telephone survey was that 2009 abundance was estimated lower than 2008 in the Acadian Peninsula area, similar to 2008 in eastern P.E.I. and slightly higher than 2008 in the other areas (Fig. 36).

Gillnetter's comments on the fall fishery varied by area. The most common comments were that the price was too low, fish were located in deeper water and the fish were smaller. Gillnetters were also concerned about the decrease in abundance, the season opening too late, an increase in daytime fishing and too many seals.

Other information from the gillnetter telephone survey indicated that 2 ⅝ inch was the most commonly used fall mesh size (Fig. 37). In 2009, most nets were 11 to 15 fathoms long and ranged from 90 to 116 meshes deep (Tables 7 and 9). In the fall, gillnetters search for spawning grounds and nets are set only when a school of sufficient size is found. In Quebec and the Acadian Peninsula, gillnets were fished with one end tied to the vessel and the other anchored (modified nets). In other areas, most of the gillnets are anchored at both ends and two or more strings may be set (set nets) (Table 7).

The percentage of days with no catch in the fall gillnet fishery was 29% in 2008 and 17.5% in 2009 (Table 8). This high percentage is part of the effort data that should be taken into account when

4. COMPOSANTE DES GÉNITEURS D'AUTOMNE (CGA)

4.1 Pêche d'Automne

Les réponses du sondage téléphonique sur la pêche d'automne aux filets maillants indiquent que l'abondance perçue en 2009 est inférieure à 2008 dans la région de la Péninsule Acadienne, similaire à 2008 à l'est de Î.-P.-É, et légèrement supérieure à 2008 dans les autres régions (fig. 36).

Les commentaires sur la saison de pêche d'automne aux filets maillants varient selon les régions. Les commentaires les plus mentionnés étaient que le prix du hareng était trop bas, les bancs se trouvaient dans des eaux plus profondes et les harengs étaient plus petits. Les pêcheurs de filets maillants étaient aussi inquiets de la diminution de l'abondance, du début trop tardif de la saison, une augmentation dans la pêche durant le jour et la présence de phoques.

D'autres informations provenant du sondage téléphonique des pêcheurs aux filets maillants indiquent que le maillage le plus couramment utilisé dans le sud du golfe pour la pêche de filets maillants d'automne est de 2 ⅝ po. (fig. 37). En 2009, la plupart des filets mesuraient de 11 à 15 brasses de long et la profondeur variait entre 90 et 116 mailles (tableaux 7 et 9). A l'automne, les frayères de géniteurs sont recherchées et les filets maillants sont mouillés uniquement lorsqu'un banc de taille suffisante est observé. Dans les zones du Québec et de la Péninsule acadienne, les filets étaient mouillés de manière à ce qu'une extrémité soit fixée au bateau et l'autre ancrée (filets modifiés). Dans les autres régions, la plupart des filets maillants sont ancrés aux deux extrémités et deux ou plusieurs séries de filets sont parfois mouillées (filets ancrés) (tableau 7).

Le pourcentage de jours sans aucunes prises dans la pêche aux filets maillants pour la saison d'automne était de 29% en 2008 et 17.5% en 2009 (tableau 8). Ce haut pourcentage fait partie des données sur

determining the gillnet catch per effort. Unfortunately, this information was not collected and is not available prior to 2006.

In 2009, 73% of the total fall TAC was attained; seiners caught 14% of their allocation while the inshore gillnet fleet caught 88% of their allocation.

Age-length keys, landings, samples, spawning group assignment, and the number of fish samples used to calculate catch-at-age in the fall fishery are described in Table 29.

The FSC catch-at-age and weights-at-age by gear type and for all gears combined are summarized in Tables 30 to 32; Figs. 38 to 40. Inshore gillnet fleet catches of the FSC in 2009 were dominated by the 2004 year-class (age 5 in 2009) and the 2002 year-class (age 7 in 2009). The 2005 year-class (age 4) was the most important part of the catch for the seiner fleet in 2009 (Table 30 and 31; Fig. 39).

In general, mean weights-at-age for the FSC had declined during the 1990s from the level they were during the 1980s, and continue to decline for some ages in recent years (Table 32; Fig. 40). Changes in mean weight are an indication of the status of the stock, and affect the stock biomass estimate when numbers are converted to weight.

4.2 Fall Spawner Component Abundance Indices

4.2.1 Groundfish bottom trawl survey index

The herring catch-at-age from the September bottom trawl survey was examined to determine the feasibility of using them as an index of 4T herring abundance. Herring from the survey have

l'effort et doit être considéré dans le calcul des prises par unité d'effort des filets maillants. Malheureusement, cette information n'a pas été recueillie et n'est pas disponible avant 2006.

En 2009, 73% du TAC global d'automne a été capturé ; les senneurs ont capturé 14% de leur allocation tandis que les pêcheurs aux filets maillants ont capturé 88% de leur allocation.

Les clefs âge-longueur, les débarquements, les échantillons, le classement selon les groupes de géniteurs et le nombre d'échantillons de poissons utilisés pour calculer les prises selon l'âge de la pêche d'automne sont décrits au tableau 29.

Les prises-à-l'âge et les poids-à-l'âge de la CGA par engin de pêche et pour les engins combinés sont résumés aux tableaux 30 à 32; figs. 38 à 40. Les captures de la CGA par la flottille de filets maillants en 2009 ont été dominées par la classe d'âge de 2004 (âge 5 en 2009) et la classe d'âge de 2002 (âge 7 en 2009). La classe d'âge de 2005 (âge 4) était la classe d'âge la plus abondante parmi les prises de la flottille de senneurs en 2009 (tableau 30 et 31; fig. 39).

Les poids moyens selon l'âge de toute la CGA étaient généralement plus bas dans les années 1990 qu'ils ne l'étaient dans les années 1980, et continuent de diminuer pour certains âges dans les dernières années (tableau 32; fig. 40). Les variations dans le poids moyen sont une indication de l'état du stock et ont un effet sur la biomasse estimée lorsque les nombres sont convertis en poids.

4.2 Indices d'Abondance de la Composante des Géniteurs d'Automne

4.2.1 Indice du relevé au chalut de fond

Les prises-à-l'âge récoltées dans le cadre du relevé au chalut de fond de septembre ont été examinées afin d'établir si elles pouvaient servir d'indice d'abondance du hareng dans 4T. L'âge des prises échantillonnées a été

been sampled, separated into spawning components and the catch-at-age calculated since 1994.

A SAS procedure (proc corr) was performed to determine any correlation of age-class abundance from one year to the next, as well as with a 2 and 3 year lag. No correlation was found for the spring spawning component, while the fall spawning component showed poor correlation. Both the spring spawner and fall spawner catch-at-age numbers from the groundfish survey showed little correlation with cohorts from one year to the next.

Based on these results, for the fall spawning component, the groundfish survey catch-at-age was not deemed useful as an age-desegregated abundance index of sGSL herring.

4.2.2 Acoustic survey index

A FSC abundance index from the acoustic survey was derived using only those strata consistently surveyed in the Chaleurs-Miscou area from 1994 to 2009. The acoustic survey catches of the FSC were dominated by the 2006 year-class (age 3) followed by the 2005 year-class (age 4) (Table 33; Fig. 41).

The Chaleurs–Miscou acoustic survey FSC catch proportion of adult herring (4+) were compared to the seiner catches for the same area and time period to verify if the midwater trawl provides unbiased samples of the area and time period surveyed. In general, the acoustic survey FSC catch proportions are similar to the seiner catches. The same comparison between the acoustic survey FSC catch proportions of adult herring (4+) and the gillnet catch proportions indicates less similarity, especially in catches of older herring.

déterminé et assigné à un groupe de reproducteurs depuis 1994.

Une procédure SAS (proc corr) a été élaborée pour déterminer s'il existait une corrélation de l'abondance des classes-d'âge d'une année à l'autre, ainsi qu'avec un décalage de 2 ou 3 ans. Aucune corrélation n'existait pour les nombres de géniteurs de printemps, tandis que pour les géniteurs d'automne, la corrélation était faible. L'indice selon l'âge du relevé de poissons de fond des géniteurs de printemps et d'automne indiquait peu de corrélation avec les cohortes d'une année à l'autre.

Basé sur ces résultats, pour les géniteurs de la composante de l'automne, les captures-à-l'âge du relevé de poissons de fond ne semblent pas être utilisables comme indice d'abondance pour le hareng du sGSL.

4.2.2 Indice du relevé acoustique

Un indice d'abondance pour la CGA a été calculé à partir du relevé acoustique; il utilise seulement les strates de Chaleurs-Miscou qui ont fait constamment l'objet de relevés de 1994 à 2009. Dans le relevé acoustique, les prises du groupe de la CGA étaient dominées par la classe d'âge de 2006 (âge 3), suivie de la classe d'âge de 2005 (âge 4) (tableau 33; fig. 41).

Les proportions de harengs adultes (4+) de la CGA capturées lors du relevé acoustique de Chaleurs-Miscou ont été comparées aux proportions capturées par les senneurs dans le même lieu et période de l'année, afin de vérifier si les captures du chalut pélagique étaient représentatives des âges présents sur les lieux pour la même période. En général, les proportions de la CGA capturées lors du relevé acoustique sont similaires aux proportions capturées par les senneurs. Une comparaison semblable entre les proportions de la CGA capturées lors du relevé acoustique et les proportions capturées par les filets maillants indique moins de similarité entre les proportions, surtout dans la capture de harengs plus âgés.

Internal consistency of the acoustic index by age for the FSC was examined with correlations and regressions of age-class abundance with a one to three year lag (Table 12). The fall spawner catch-at-age from the acoustic survey still shows little correlation with cohorts from one year to the next (Fig. 42). In 2009, the number of 4+ adult fall spawners and ages 4 to 8 numbers increased slightly from levels observed in 2008 (Fig. 43).

Based on the poor internal consistency, the fall spawner catch-at-age from the acoustic survey was tried in the population model but was not deemed useful as an age-desegregated abundance index.

4.2.3 Telephone survey opinion index of gillnetters

During the annual telephone survey, gillnetters are asked to relate the abundance of herring in the current year to the abundance in the previous year. To construct an index, the responses were scaled from –5 to +5, with 0 indicating no change of abundance. The annual opinion responses were averaged by area and then weighted by the catch in that area. A global yearly weighted average was calculated and yearly averages were added cumulatively, to give a trend of abundance from 1987 to the current year. A positive slope indicates gillnetter opinions consistent with an increasing stock abundance and a negative slope indicates an decreasing abundance.

The global 4T fall index of gillnetter opinion on abundance has been in an increasing trend since 1987, decreased in 2007 and 2008, with a slight increase in 2009 (Fig. 44).

On a vérifié la cohérence interne de l'indice acoustique des prises selon l'âge de la CGP avec des corrélations et régressions de l'abondance par classe d'âge avec un décalage d'une à trois années (tableau 12). L'indice acoustique des géniteurs d'automne selon l'âge est encore faiblement corrélé aux cohortes d'une année à l'autre (fig. 42). En 2009, le nombre de géniteurs d'automne adultes (âges 4+) ainsi que les nombres d'âges 4 à 8 ont augmenté un peu par rapport à 2008 (fig. 43).

Basé sur le manque de cohérence interne, l'utilisation des captures-à-l'âge des géniteurs d'automne du relevé acoustique dans le modèle de population a été tenté mais ceux-ci ne semblent pas être utilisables comme indice d'abondance.

4.2.3 Indice d'opinion des pêcheurs aux filets maillants du sondage téléphonique

Lors du sondage téléphonique annuel, l'opinion des pêcheurs aux filets maillants sur l'abondance du hareng dans l'année courante comparativement à l'année précédente a été sondée. Pour construire un indice, les réponses ont été recalées entre –5 et +5, le 0 n'indiquant aucun changement d'abondance. Les opinions annuelles sur l'abondance ont ainsi été obtenues pour chaque région en pondérant par les prises de cette région. Un indice d'opinion annuel moyen a ainsi été calculé et le cumulatif de ces indices donne une série temporelle de 1987 à l'année courante. Une pente positive correspond à une opinion d'une augmentation d'abondance du stock et une pente négative une opinion d'une diminution de l'abondance.

L'indice global 4T d'opinion sur l'abondance d'automne suit une tendance de croissance depuis 1987, avec une baisse en 2007 et 2008, suivie d'une légère augmentation en 2009 (fig. 44).

4.2.4 Gillnet fishery CPUE indices

Two FSC abundance indices were derived from the catch per unit effort (CPUE) from the fall gillnet fishery. As in previous assessments, purchase slip or dockside monitoring data (assuming one day fishing for one purchase slip) were used for catch information. Starting in 1986, the number of standard nets (15 fathoms long) has been estimated from the telephone survey. Since 2005, the number of standard nets was also obtained from dockside monitoring data in areas where the number of records was greater than the number of telephone survey respondents (Table 34). In 2001, the index was modified to incorporate all fishing areas (Poirier 2002).

In the fall gillnet fishery, 2 $^{5}/_{8}$ inch mesh was most common. Beginning in 1992, many fishers started using bigger mesh sizes but by 2002, the proportion of 2 $^{5}/_{8}$ inch mesh reverted to pre-1992 numbers. The proportion in 2009 was 97%, the highest in the time series (Table 35).

The first gillnet CPUE index, which was used in previous assessments, is called CPUE1. CPUE1 is defined as catches in kg/net/day (or kg/net/trip). The daily fishing effort was calculated by multiplying the number of standard nets (Table 36, Fig. 45) by the number of trips taken that day. Thus, the units of measurement for effort are net-days or net-trips.

The second gillnet CPUE index, which was accepted in the 2008 assessment as the best fit, is called CPUE2. CPUE2 is defined as catches in kg/net*hauls/day (or kg/net*hauls/trip). The daily fishing effort was calculated by multiplying the number of standard nets by the number of hauls (Table 36, Fig. 45), and the number of trips

4.2.4 Indices des PUE de la pêche aux filets maillants

Deux indices d'abondance de la CGA ont été calculés à partir des prises par unité d'effort (PUE) de la pêche automnale aux filets maillants. Comme pour les évaluations précédentes, les données des bordereaux d'achat ou des observations à quai (une journée de pêche par bordereau d'achat) ont servi à obtenir l'information sur les prises et des données du MPO. Débutant en 1986, le nombre de filets ordinaires (mesurant 15 brasses) a été estimé par le sondage téléphonique. Depuis 2005, le nombre de filets ordinaires a aussi été obtenu par les données des observateurs à quai, lorsque le nombre dépassait le nombre de répondants du sondage téléphonique (tableau 34). L'indice a été modifié en 2001 de manière à inclure tous les secteurs de pêche (Poirier 2002).

Des filets à maille de 2 $^{5}/_{8}$ po sont le plus communément utilisés dans la pêche aux filets maillants en automne. Depuis 1992, plusieurs pêcheurs se servaient de filets à plus grandes mailles mais depuis 2002, la proportion de filets à mailles de 2 $^{5}/_{8}$ po est revenue au niveau d'avant 1992. La proportion en 2009 était de 97%, la plus élevée de la série (tableau 35).

Le premier indice PUE des filets maillants, utilisé dans les évaluations antérieures, est nommé PUE1. PUE1 est défini comme les prises en kg/filet/jour (ou kg/filet/sortie). L'effort quotidien est calculé en multipliant le nombre de filets ordinaires utilisés (tableau 36, fig. 45) par le nombre de sorties de cette journée. L'unité de mesure de l'effort est donc le nombre de filets par jour ou le nombre de filets par sortie.

Le deuxième indice PUE des filets maillants, accepté dans l'évaluation de 2008 comme le meilleur indice, est nommé PUE2. PUE2 est défini comme les prises en kg/filet*levées/jour (ou kg/filet*levées/sortie). L'effort quotidien est calculé en multipliant le nombre de filets ordinaires utilisés par le nombre de levées (tableau 36, fig. 45) et par le nombre de

taken that day. Thus, the units of measurement for effort are net*hauls-days or net*hauls-trips. The number of hauls per day has been derived from the telephone survey which began in 1986. The telephone survey question was: "How many times each day did you empty your nets in the fall?"

The fall spawner gillnet CPUE2 index at age shows that abundance of cohorts is well correlated from one year to the next (Fig. 46).

Since the 2002 assessment, it was concluded that the gillnet CPUE index, non-weighted by the catch, appears to be more consistent with the FSC stock trends (Poirier 2002; LeBlanc et al. 2003). Therefore, the CPUE series chosen to calibrate the 2009 SPA model for FSC was the CPUE2 series not weighted by the catch and unadjusted for mesh size changes.

The multiplicative models (GLM) used weekly periods, area (all statistical districts) and year (1986-2009) effects to estimate an annual gillnet CPUE2 abundance index. The model formulation for GLMs was:

$\ln(CPUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\epsilon$
where:
$CPUE_{ijk}$ = CPUE in year i, area j, week k
I is a matrix of 0 to 1 indicating year
J is a matrix of 0 to 1 indicating area
K is a matrix of 0 to 1 indicating week
ϵ is the residual error

The model for CPUE2, in which data were aggregated by statistical district and day, was statistically significant ($p<0.0001$, $r^2 = 0.46$) (Table 37). Residual plots revealed no trends or violations of assumption of normal distribution. The results indicate that the gillnet CPUE index in 2009 was lower than 2005 to 2007 and equal to 2008 (Fig. 48).

sorties de cette journée. L'unité de mesure de l'effort est donc le nombre de filets*levées par jour ou le nombre de filets*levées par sortie. Le nombre de levées par jour provient du sondage téléphonique débuté en 1986. La question posée était : "Combien de fois par jour avez-vous relevé vos filets durant la pêche d'automne?"

L'indice des PUE2 des filets maillants des géniteurs d'automne selon l'âge indique que l'abondance des cohortes est bien corrélée d'une année à l'autre (fig. 46).

Depuis l'évaluation de l'année 2002, il avait été conclu que l'indice PUE des filets maillants non pondéré par les prises semblait mieux correspondre aux tendances du stock de la CGA (Poirier 2002; LeBlanc et al. 2003). Ainsi, les séries des PUE2 non pondérées par les prises et non corrigées pour les changements dans le maillage ont été choisies pour étalonner le modèle de l'ASP pour la CGA en 2009.

Les modèles multiplicatifs (GLM) ont été utilisés pour calculer l'indice d'abondance (PUE2) des filets maillants avec l'année (1986-2009), la région (par district statistique) et des périodes d'une semaine comme facteurs. La formulation de ce modèle était :

$\ln(PUE_{ijk})=\alpha+\beta_1 I+\beta_2 J+\beta_3 K+\epsilon$
où:
PUE_{ijk} = PUE pour année i, zone j, semaine k
I est une matrice de 0 à 1 indiquant l'année
J est une matrice de 0 à 1 indiquant la zone
K est une matrice de 0 à 1 indiquant la semaine
ϵ est l'erreur résiduelle

Le modèle des PUE2, dont les données sont groupées par district statistique et par jour, était statistiquement significatif ($p<0,0001$, $r^2 = 0,46$) (tableau 37). Les graphiques des résidus ne révèlent aucune tendance ni aucune violation de supposition de distribution normale. Selon les résultats, les deux taux de capture des filets maillants en 2009 sont inférieurs à 2005 à 2007 et égaux à 2008 (fig. 48).

The age-specific abundance index for ages 4 to 10 and years was derived by dividing the fall gillnet catch-at-age by the standardised effort, CPUE2, from the model (Table 38). The CPUE2 age-specific abundance index included the years 1986 to 2009.

A comparison of the acoustic and gillnet catch rates (CPUE2) for fall spawner ages 4 to 9 was conducted (Fig. 47). There was little correspondence between the CPUE2 abundance index and the acoustic abundance index, which mostly follow different trends, especially for the older ages.

4.3 Fall Spawner Component Assessment

4.3.1 Fall spawner component ADAPT calibration

In the 2008 assessment (LeBlanc et al. 2009), the sequential population analysis (SPA) model was calibrated with the gillnet fishery CPUE2 index. The 2008 acoustic survey index of fall spawning herring was not used because of the lack of internal consistency in tracking year-classes.

In 2008, a review of the use of the telephone survey opinion index as an aggregated biomass index in the model was done. Conclusions were that respondents in the gillnet telephone survey provide an honest opinion of their perception of recent changes in herring abundance but that opinion is not related in a constant manner to changes in the same respondent's herring catch rates. It was concluded that this index should not be used as an aggregated biomass index in the population model formulation.

Several trial formulations of the population analysis model were attempted using different combinations of indices (Table 39; Fig. 49), including the same model formulation accepted in 2008 (nets*hauls).

L'indice d'abondance par âge pour les âges 4 à 10 et les années a été calculé en divisant les prises selon l'âge de la pêche aux engins fixes par l'effort normalisé (PUE2) du modèle (tableau 38). L'indice d'abondance par âge PUE2 incluait les années 1986 à 2009.

Une comparaison des taux de capture de la pêche aux filets maillants (PUE2) et du relevé acoustique pour les âges 4 à 9 a été réalisée (fig. 47). Il y a peu de correspondance entre l'indice d'abondance PUE2 et l'indice du relevé acoustique. Ils ne suivent pas les mêmes tendances, surtout pour les âges plus avancés.

4.3 Évaluation de la Composante des Géniteurs d'Automne

4.3.1 Étalonnage de la composante des géniteurs d'automne au moyen d'ADAPT

Dans l'évaluation de 2008 (LeBlanc et al. 2009), le modèle d'analyse séquentiel de population (ASP) avait été étalonné par les taux de capture des filets maillants (PUE2). L'indice 2008 du relevé acoustique n'avait pas été retenu compte tenu de son incapacité à suivre les classes-d'âge d'une année à l'autre.

En 2008, une revue de l'utilisation de l'indice d'opinion sur l'abondance du sondage téléphonique en tant qu'indice globale de biomasse dans le modèle avait été faite. Les conclusions étaient que les répondants du sondage téléphonique donnaient une perception juste des changements récents dans l'abondance du hareng, mais que cette opinion n'était pas reliée d'une manière constante aux changements dans les taux de capture du répondant. Il avait été conclu que cet indice ne devrait pas être utilisé comme indice global de biomasse dans le modèle de population.

Plusieurs essais du modèle d'analyse de population ont été tentés en utilisant différentes combinaisons d'indices (tableau 39; fig. 49), avec la même formulation acceptée en 2008 (filets*levées).

The 2009 assessment model calibration is summarized. The input catch-at-age included ages 4 to 11+. The 2009 calibration of the FSC SPA used the gillnet CPUE2 abundance index ages 4 to 10, not weighted by the catch. The software used to conduct the SPA was ADAPT (Gavaris 1999). This formulation was as follows:

Parameters

Terminal N estimates:
$N_{i,2010}$, i = 5 to 10

Calibration coefficients:

Gillnet CPUE ages 4 to 10

Structure Imposed:

Error in catch-at-age assumed negligible
Natural mortality (M) = 0.2
Oldest age F: F_{11} using FIRST method (Gavaris 1999)
F_{10} = average (F_8+F_9)
F_{11} = F_{10}

Input:

C_{ik} i = 2 to 11, k = 1978 to 2009
Gillnet CPUE2 index $_{ik}$, i = 4 to 10, k = 1986 to 2009

Objective Function:

Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

Number of observations
CPUE2 = 168
Number of parameters = 17

The parameter variance was estimated analytically. The diagnostics for the model using CPUE2 (Table 40) indicate that the coefficient of variation (relative error) for age 5 was higher (0.46) than for other

La formulation du modèle de population est résumée pour 2009. Les prises-à-l'âge incluaient les âges 4 à 11+. L'étalonnage 2009 de l'ASP de la CGA a été entrepris au moyen de l'indice d'abondance des PUE2 des filets maillants (âges 4 à 10) non pondéré par les prises. L'ASP a été effectuée avec le logiciel ADAPT (Gavaris 1999). La formule était la suivante :

Paramètres

Estimations de N terminal :
$N_{i,2010}$, i = 5 à 10

Coefficients d'étalonnage :

PUE des filets maillants, âges 4 à 10

Structure imposée :

L'erreur dans les prises selon l'âge est considérée négligeable
Mortalité naturelle (M) = 0,2
F pour l'âge le plus vieux, calculé au moyen de la méthode FIRST, (Gavaris 1999)
F_{10} = moyenne (F_8+F_9)
F_{11} = F_{10}

Données :

C_{ik} i=2 à 11, k = 1978 à 2009
PUE2 des filets maillants $_{ik}$, i = 4 à 10, k = 1986 à 2009

Fonction objective :

Minimiser la somme des carrés des résidus (transformés en leur logarithme naturel)

Résumé :

Nombre d'observations
PUE2 = 168
Nombre de paramètres = 17

La variance des paramètres a été estimée de façon analytique. L'analyse du modèle utilisant PUE2 (tableau 40) révèle que le coefficient de variation (erreur relative) est plus élevé pour l'âge 5 (0,46)

ages (0.24 – 0.35). Examination of the correlation matrix did not indicate any high values that would render the parameter estimates suspect. The residual plots for the CPUE2 index (Fig. 50) show definite year trends, with mostly positive residuals from 1997 to 2000 and negative residuals in the 1980s. Another representation of the fit of the model with the index is the comparison of CPUE2 corrected for catchability and the model estimates of population abundance (Fig. 51).

There are reasons to expect that changes in CPUE will underestimate the true changes in population abundance and biomass:
1) At high levels of abundance, gillnets may become saturated.
2) Zero catches are not included in the CPUE calculation.
3) Because the fishery targets spawning aggregations, relatively high catch rates can be maintained even at low levels of herring biomass.

Retrospective patterns were present with the addition of the 2009 data, suggesting an overestimation of abundance before 2004 and an underestimation for 2004 to 2006 (Fig. 52). No adjustments of population estimates were done for the beginning of 2010.

4.3.2 Fall spawner component assessment results

The average survival ratio (number at age in a year-class / Spawning Stock Biomass (SSB) producing that year-class) for the previous three years were used to estimate the numbers of ages 2 to 4 in 2010 (Fig. 53).

The population number at age 4 for 2010 was set at the number produced by the 2007-2009 mean recruitment ratio for age 4 multiplied by the estimated SSB in 2006. Recruitment estimates (age 4) from the CPUE2 analysis suggest that the

comparativement aux autres âges (0,24 – 0,35). L'examen de la matrice des corrélations ne révèle aucune valeur élevée qui pourrait invalider l'estimation des paramètres du modèle. Les graphiques des résidus établis pour l'indice PUE2 (fig. 50) tendent à illustrer certains effets selon l'année, surtout des résidus positifs de 1997 à 2000 et des résidus négatifs dans les années 80. Une autre représentation de l'ajustement du modèle à l'indice d'abondance PUE2 est la comparaison de PUE ajustée pour la capturabilité et la population estimée par le modèle (fig. 51).

Il y a des raisons de s'attendre à ce que des changements dans les PUE sous-estiment les changements réels dans l'abondance et la biomasse de la population :
1) A de hauts niveaux de biomasse, les filets maillants peuvent devenir saturés.
2) Les sorties sans prises ne sont pas inclues dans le calcul des PUE.
3) Puisque la pêche cible des agrégations en fraie, des PUE relativement élevées peuvent se maintenir même à de bas niveaux de biomasse de harengs.

Des patrons rétrospectifs sont présents avec l'ajout des données de 2009, ce qui laisse croire que le modèle surestimait l'abondance avant 2004 et la sous-estimait de 2004 à 2006 (fig. 52). Aucun ajustement des nombres estimés n'a été appliqué aux effectifs du début de l'année 2010.

4.3.2 Résultats des évaluations de la composante des géniteurs d'automne

La moyenne des trois années précédentes du taux de survie des âges 2 à 4 (nombre à l'âge / biomasse du stock reproducteur (BSR) pour cet âge) a été utilisée pour estimer le nombre des âges 2 à 4 en 2010 (fig. 53).

Le nombre à l'âge 4 pour 2010 a été estimé en multipliant le taux de survie moyen (2007-2009) par l'estimation de la BSR en 2006. Les estimations de recrutement (âge 4) découlant de l'analyse PUE2 laissent croire que les abondances des classes d'âge de

abundance of the 2000 and 2004 year-classes were above average and that overall abundance is currently high (Table 41; Fig. 54).

The SPA formulation indicates that population biomass of ages 4+ FSC peaked in 2005, when the large 1998 and 2000 year-classes contributed to the fishery. With the CPUE2 formulation, the 2010 beginning-of-year age 4+ biomass was estimated to be about 307,400 t (Table 42; Fig. 54). Overall, the average age 5 to 10 fishing mortalities for the models were generally higher from 1995 to 2003 than those from 2004 to 2009 (Table 43).

The reference level exploitation rate for FSC was about 25% for fully-recruited age-groups (5+). The 2009 exploitation rate remains below the target level (Fig. 54).

4.3.3 Fall spawner component prospects

Stock projections were conducted for the ADAPT model formulated with the gillnet CPUE2 index for calibration. Estimated recruitment at age 4 has been above average from 1999 to 2005, and in 2008 and 2009.

Input parameters for the CPUE2 projections are presented in Table 44. It was noted that calculating beginning of year weights at age for partially recruited fish from the commercial weights at age biases the results in favor of the faster growing fish. Thus acoustic survey samples were used to calculate weights at age that are more representative of the partially recruited age-classes. The fishery weights at age used in the projections were the average of 2007 to 2009 fishery weights at age. The 2010 beginning-of-year weights-at-age were averaged from the 2007 to 2009 commercial and acoustic weights adjusted to the beginning of the year. Partial recruitment derived from fishing mortalities from this assessment

2000 et 2004 sont supérieures à la moyenne et que l'abondance générale est actuellement élevée (tableau 41; fig. 54).

La formulation ASP révèle que la biomasse de la CGA des âges 4+ a culminé en 2005, année où la forte classe d'âge de 1998 et 2000 ont contribué au recrutement. Avec la formulation utilisant les PUE2, la biomasse des harengs des âges 4+ au début de l'année 2010 est estimée à environ 307 400 t (tableau 42; fig. 54). Les moyennes des âges 5 à 10 des mortalités par pêche des harengs des deux modèles étaient généralement plus élevées entre 1995 et 2003 que celles entre 2004 et 2009 (tableau 43).

Le taux d'exploitation de référence de la CGA est d'environ 25 % pour les groupes d'âge pleinement recrutés (5+). Le taux d'exploitation en 2009 reste inférieur au niveau ciblé (fig. 54).

4.3.3 Perspectives futures de la composante des géniteurs d'automne

Les projections de stock ont été effectuées avec le modèle ADAPT utilisant l'indice des PUE2 pour l'étalonnage. Le recrutement approximatif à l'âge 4 a été supérieur à la moyenne de 1998 à 2005, et en 2008 et 2009.

Les paramètres des données pour l'établissement des projections utilisant les PUE2 sont indiqués au tableau 44. Il a été noté que le calcul des poids du début de l'année pour les recrues partielles d'après les poids dans la pêche commerciale apportait un biais en faveur des harengs qui croissent plus rapidement. Donc les poids provenant des échantillons du relevé acoustique, étant considérés comme plus représentatifs, ont été utilisés pour les recrues partielles. Les poids selon l'âge provenant de la pêcherie correspondent aux valeurs moyennes des poids dans la pêche de 2007 à 2009. Les poids selon l'âge au début de l'année 2010 sont des moyennes de 2007 à 2009 des poids de la pêche et du relevé acoustique ajustés au début de l'année. Le recrutement

suggest that younger ages are less available to the fishery than previously. Thus, the partial recruitment vector used in projections was based on the fishery in recent years (2007-2009).

partiel tiré de la mortalité par pêche de cette évaluation suggère que les plus jeunes âges sont moins disponibles à la pêche qu'auparavant. Donc, le recrutement partiel tiré de la mortalité par pêche de cette évaluation a été basé sur les années récentes (2007-2009).

The projection using CPUE2 indicates that fishing at $F_{0.1}$ (corresponding to a fully recruited F=0.32) would yield 67,700 t in 2010 (Table 45).

Selon la projection utilisant PUE2, le niveau de pêche de la CGA à $F_{0,1}$ (correspondant à un recrutement complet, F=0,32) pour 2010 est de 67 700 t (tableau 45).

In a RAP framework meeting held in December 2005, spawning stock biomass reference points were identified (DFO 2005). For the fall spawning component, the limit reference point (LRP) and interim upper stock reference (USR) are 51,000 and 172,000 t, respectively. The removal rate reference has been set at $F_{0.1}$, which corresponds to F = 0.32 or about 25% of the fully-recruited age-groups (5+). Fishing at $F_{0.1}$ is usually considered a safe exploitation rate when the stock is healthy. The current estimate of SSB using the CPUE2 projections is above the upper stock reference point of 172,000 t (Fig. 55).

Lors du processus régional d'évaluation qui a eu lieu en décembre 2005, des points de références pour les stocks de biomasse reproducteurs avaient été déterminés (MPO 2005). Les limites inférieure et supérieure de référence pour la biomasse des géniteurs d'automne sont de 51 000 t et 172 000 t, respectivement. Le taux d'exploitation de référence à $F_{0,1}$ de la CGA, correspondant à F = 0,32, est d'environ 25 % pour les groupes d'âge de 5 ans et plus pleinement recrutés. Pêcher au niveau $F_{0,1}$ est considéré comme un taux d'exploitation sûre lorsque le stock est en bonne santé. La BSR estimée des projections utilisant les PUE2 est au-dessus de la limite supérieure de référence qui se chiffre à 172 000 t (fig. 55).

A risk analysis can provide some guidelines for decision making. For the current estimates of SSB using the CPUE2 projections, the risk analysis considered the probability of exceeding $F_{0.1}$, and those of obtaining a slight decline and a 5% decline in biomass. For the CPUE2 projections, there is a low probability (< 25%) of a decline in biomass for catch options less than 47,000 t. A catch of 67,700 t will result in a 50% probability of about a 10% decline in 4+ spawning biomass for 2010 (Fig. 56). The Armstrong plot shows the biomass changes and exploitation rates expected given catches between 30,000 and 80,000 t (Fig. 57).

Les analyses de risques peuvent fournir des indications pour le processus décisionnel. Pour les BSR estimées des projections utilisant les PUE2, l'analyse de risque a considéré la probabilité de dépasser le niveau $F_{0,1}$, et la probabilité de peu de déclin et de 5% de déclin dans la biomasse. Pour les projections utilisant les PUE2, il y a une faible probabilité (<25%) d'un déclin de la biomasse avec des captures moindres à 47 000 t. Des captures de 67 700 t résulteraient, avec 50% de probabilité, dans un déclin d'environ 10% de la biomasse reproductrice en 2010 (fig. 56). La figure Armstrong est une autre manière de visualiser les changements dans le taux d'exploitation et la biomasse pour des captures variant entre 30 000 et 80 000 t (fig. 57).

4.3.4 Fall spawner component discussion

The model formulation using CPUE2, proposed for the first time in 2008, which takes into account the effort parameter of number of hauls per day, gives less error around the estimates and seems to better reflect the current effort being deployed. The incapacity of the fleets to capture their quotas in recent years and the telephone and industry comments that the resource is harder to locate and capture, corroborate this view. The model results using the CPUE2 gillnet index reflect better the current fall spawner component stock status.

4.3.5 Fall spawner component two year projection

In this section, we present population projections of the fall herring stock over the next 2 years. Risk analyses were conducted by projecting the population forward from the beginning of 2010 to the beginning of 2012, taking into account uncertainty in the population abundance at age in 2010. This was done using the 1,000 bootstrap replicates of terminal population abundances-at-age produced when fitting the ADAPT model. Each of 1,000 projections was started by randomly selecting one of these bootstrap replicates. Age-2 recruits in 2011 and 2012 were calculated using the spawning stock biomass (SSB) two years earlier and a recruitment rate (recruits/SSB) randomly selected from those observed over the last 10 years.

Other inputs to the projections (natural mortality (M), beginning-of-year weights at age, maturity at age, partial recruitment to the fishery at age, and commercial weights at age) are given in Table 44. Various levels of catch were used in the projections, with the same level used in both 2010 and 2011. The probability of a given event was estimated as the proportion of the projection iterations in

4.3.4 Discussions sur la composante des géniteurs d'automne

La formulation utilisant les PUE2, proposées pour la première fois en 2008, et qui considèrent le nombre de levées par jour, donne moins d'erreurs autour des estimés et semble mieux refléter l'effort couramment déployé. L'incapacité des flottes de capturer leurs contingents dans les années récentes, ainsi que les commentaires du sondage téléphonique et de l'industrie sur les difficultés pour localiser et capturer la ressource, corroborent ce point de vue. Les résultats du modèle utilisant les PUE2 de la pêche aux filets maillants semblent être la meilleure représentation courante de l'état du stock des géniteurs d'automne.

4.3.5 Prévision pour deux années de la composante des géniteurs d'automne

Dans cette section, des prévisions du stock de hareng d'automne au cours des deux prochaines années sont présentées. L'analyse projette la population du début de l'année 2010 au début de l'année 2012, en tenant compte de l'incertitude dans l'abondance de la population en 2010. Les prévisions se basent sur le modèle de population présenté dans cette évaluation et utilisent 1 000 répliques de l'abondance à l'âge de la population de 2010. Chaque projection a été initialisée en choisissant au hasard une de ces répliques. Le recrutement des âges 2 en 2011 et 2012 a été calculé en utilisant la biomasse reproductrice de deux années antérieures et un taux de recrutement (nombre à l'âge / biomasse reproductrice pour cet âge) sélectionnés au hasard parmi ceux observés pendant les 10 dernières années.

Les autres données pour les prévisions (la mortalité naturelle (M), les poids au début de l'année, le taux de recrutement partiel, les poids moyens) sont résumées au tableau 44. Des taux variables des captures ont été utilisés pour les prévisions, avec les mêmes niveaux utilisés pour 2011 et 2012. Les probabilités ont été estimées comme la proportion des itérations de prévisions dans laquelle l'évènement a eu lieu. Par exemple,

which that even occurred. For example, the probability of a decline in SSB from 2010 to 2012 was the proportion of projections in which SSB in 2012 was less than SSB in 2010.

4.3.5.1 Results

Projections were done with levels of catch between 45,000 t and 65,000 t in 5,000 t increments. The probability that SSB would decline from 2010 to 2012 was very high (>95%) at all levels of catch examined (Fig. 58).

The probability of a decline of more than 10% was low (≤10%) with catches of 50,000 t or less, rising to 60% with catches of 55,000 t and nearly 100% with catches of 60,000 t or more (Fig. 59).

The probability of a decline of more than 20% or of a decline to the upper stock reference point of 172,000 t is near zero (<0.1%) for all levels of catch examined. The probability that the fully-recruited fishing mortality would exceed $F_{0.1}$ in 2011 is <1% with catches of 50,000 t or less, 4% with catches of 55,000 t, 13% with catches of 60,000 t, and 33% with catches of 65,000 t (Fig. 60).

la probabilité d'un déclin dans la BSR de 2010 à 2012 est la proportion des prévisions dans lesquelles la BSR en 2012 est inférieure à la BSR de 2010.

4.3.5.1 Résultats

L'effet relatif de divers niveaux de captures, allant d'une capture de 45 000 tonnes jusqu'à une capture de 65 000 tonnes, par augmentations de 5 000 tonnes, est évalué. La probabilité d'un déclin de la BSR de 2010 à 2012 est très élevée (>95%) avec tous les niveaux de captures envisagés (fig. 58).

La probabilité d'un déclin de la BSR de plus de 10% est très petite (<10%) avec des captures de 5 000 tonnes ou moins, mais plus élevée (60%) avec des captures de 55 000 tonnes et augmente à près de 100% avec des captures de 60 000 tonnes (fig. 59).

La probabilité d'un déclin de la BSR de plus de plus de 20% ou un déclin au niveau de référence supérieur (NRS) de 172 000 tonnes est presque nulle (<0.1%) avec tous les niveaux de captures envisagés. La probabilité que la mortalité par pêche des âges pleinement recrutés dépassera le taux d'exploitation de référence à $F_{0,1}$ en 2011 est <1% avec des captures de 50 000 tonnes ou moins, 4% avec des captures de 55 000 tonnes 4% avec des captures de 60 000 tonnes et augmente à 33% avec des captures de 65 000 tonnes (fig. 60).

5. REFERENCES / BIBLIOGRAPHIE

Campana, S.E., M.C. Annand, and J.I. McMillan. 1995. Graphical and statistical methods for determining the consistency of age determinations. Trans. Am. Fish. Soc. 124:131-138.

Clay, D., and G. Chouinard. 1986. Southern Gulf of St. Lawrence herring: stock status report 1985. CAFSAC Res. Doc. 86/4. 50 p.

Claytor, R. 2001. Fishery acoustic indices for assessing Atlantic herring populations. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2359: 213 p.

Claytor R.R., and J. Allard. 2001. Properties of abundance indices obtained from acoustic data collected by inshore herring gillnet boats. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58: 2502-2512.

Claytor, R., C. LeBlanc, C. MacDougall, and G. Poirier. 1998. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stock, 1997. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 98/47. 154 p.

Cleary, L., J. Hunt, J. Moores, and D. Tremblay. 1982. Herring aging workshop, St. John's, Newfoundland, March 1982. CAFSAC Res. Doc. 82/41. 10 p.

DFO. 2005. Spawning Stock Biomass Reference Points for Southern Gulf of St. Lawrence Herring. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Advis. Rep. 2005/070. 7 p.

DFO. 2007. Size at 50% maturity for southern Gulf of St. Lawrence herring (NAFO 4T). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2007/019. 5 p.

Gavaris, S. 1999. ADAPT (ADAPTive Framework) User's Guide Version 2.1. DFO. St. Andrews Biological Station, St. Andrews, N.B., Canada. 25 p.

Hurlbut T., T. Surette, D.P. Swain, R. Morin, H.P. Benoît, and C. LeBlanc. 2010. Preliminary results from the September 2009 bottom-trawl survey of the Southern Gulf of St. Lawrence. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/044. iv + 50 p.

LeBlanc, C., and J. Dale. 1996. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO divisions 4T and 4Vn, Sept. 23 - Oct. 08, 1995. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 96/125. 28 p.

LeBlanc, C., and L. LeBlanc. 1996. The 1995 NAFO Division 4T herring gillnet telephone survey. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 96/77. 37 p.

LeBlanc, C.H., G.A. Poirier, G. Chouinard, and C. MacDougall. 2003. Assessment of the NAFO 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2002. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2003/040. 111 p.

LeBlanc, C.H., C. MacDougall, and C. Bourque. 2009. Assessment of the NAFO 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2008. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/049. 175 p.

McQuinn, I. H. 1989. Identification of spring- and autumn spawning herring (*Clupea harengus*) using maturity stages assigned from a gonadosomatic index model. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 46: 969-980.

Messieh, S. N. 1988. Spawning of Atlantic Herring in the Gulf of St. Lawrence. American Fisheries Society Symposium 5: 31-48.

Messieh, S. N. 1972. Use of otoliths in identifying herring stocks in the southern Gulf of St. Lawrence and adjacent waters. J. Fish. Res. Bd. Canada 29: 1113-1118.

MPO. 2005. Hareng du sud du golfe du Saint-Laurent – Niveaux de références applicables à la biomasse du stock reproducteur. MPO, Secr. can. consult. sci. Avis. Sci. 2005/070. 7 p.

MPO. 2007. Taille du hareng du sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO) à 50% de maturité. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2007/019. 6 p.

Poirier, G.A. 2002. Catch and effort data used in the assessment of herring populations in the southern Gulf of St. Lawrence. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/061. 29 p.

Simon J., and W.T. Stobo. 1983. The 1982-1983 4Vn herring biological update. CAFSAC Res. Doc. 83/49. 28 p.

Wheeler, J.P., B. Squires, and P. Williams. 2006. An assessment of Newfoundland east and south coast herring stocks to the spring of 2006. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/101. 93 p.

TABLES / TABLEAUX

Table 1. Preliminary herring catch (t) by season in the 2009 fishery for 4T Southern Gulf of St. Lawrence. Catches are from ZIF and purchase slip files, from quota monitoring or logbook data.
Tableau 1. Prises (t) préliminaires de hareng par saison en 2009 pour la pêche 4T du sud du golfe du Saint-Laurent. Les prises ont été compilées au moyen des bordereaux d'achat, des fichiers de données brutes ZIF, de la surveillance des allocations ou des cahiers de bord.

2009 Fishing Season and Area / Saison et Région 2009	TAC (t)	Sharing TAC Partagé		Inshore / Côtiers		Seiners (>65') / Senneurs	
		Inshore / Côtiers	Seiners / Senneurs	Allocation	Catch / Prises	Allocation	Catch / Prises
Spring / Printemps 4T	2500	77%	23%	1921	1249	579	0
Fall / Automne 4T	65000	77%	23%	50090	45022	14910	2145
Total (Spring + Fall) / (Printemps + Automne)	67500	77%	23%	52011	46271	15489	2145

2009 SPRING FISHERY SEASON / PÊCHE SAISON PRINTANIÈRE 2009

Area/Zone - Région/Zone	Season/Saison	TAC (t)	Preliminary Catch (t) / Prises (t) From / de Jan – (June/juin)
INSHORE / CÔTIERS			
Isle Verte 16A *	Jan – (May/mai)	4	8
Baie des Chaleurs 16B *	Jan – (May/mai)	95	207
Escuminac 16C	Jan – (May/mai)	130	3
I. Madeleine-Magdalen 16D *	Jan – (May/mai)	22	41
Southeast N.B.-West P.E.I. 16E *	Jan – (May/mai)	605	938
North. Strait-South Cape Breton 16F *	Jan – (May/mai)	7	29
East PEI-North Cape Breton 16G *	Jan – (May/mai)	9	23
4Vn	Jan – (June/juin)	20	--
16A – G (June – juin)	June – juin	82	
Reserve / réserve	Jan – (June/juin)	947	
Total Inshore / Côtiers		**1921**	**1249**
SEINERS / SENNEURS (>65') 4T	Jan 1 – Jun 30	**579**	**0**
Grand Total		**2500**	**1249**

* Areas that used part of the reserve after initial TAC was reached
Zones utilisatrices de la réserve après avoir atteint leur TAC initial

Table 1 (continued). Preliminary herring catch (t) by season in the 2009 fishery for 4T Southern Gulf of St. Lawrence. Catches are from ZIF and purchase slip files, from quota monitoring or logbook data.
Tableau 1 (suite). Prises (t) préliminaires de hareng par saison en 2009 pour la pêche 4T du sud du golfe du Saint-Laurent. Les prises ont été compilées au moyen des bordereaux d'achat, des fichiers de données brutes ZIF, de la surveillance des allocations ou des cahiers de bord.

2009 FALL FISHERY SEASON / PÊCHE SAISON D'AUTOMNE 2009

Area / Zone Région / Zone	Season / Saison	Weekend Closure / Fermeture	Vessel Limit / Limite par bateau (lbs) / (day/jour)	TAC (t)	Preliminary Catch (t) / Prises préliminaires (t)
INSHORE / CÔTIERS					
Isle Verte 16A	Jul 1 - Dec 31	none	20000	136	13
Baie des Chaleurs 16B	Jul 1 - Dec 31	1 day	25000	23503	19534
Escuminac 16C & West P.E.I. 16E	Jul 1 - Dec 31	none	20000	8692	8545
Magdalen 16D	Jul 1 - Dec 31	1 day	20000	325	117
Pictou 16F	Jul 1 - Dec 31	1 day	15000	8508	8350
Fisherman's Bank 16G	Jul 1 - Dec 31	2 days	80000 week/semaine	8508	8463
Reserve	Jul 1 - Dec 31			93	-
4Vn	Jul 1 - Dec 31			325	-
Total Inshore / Côtiers				**50090**	**45022**
SEINERS / SENNEURS (>65')					
Baie des Chaleurs / Miscou	Sep 1 - Dec 31 Inside/intérieur		East of / est de Grande-Anse	7455	1598
Remainder / Reste de 4T	Outside/extérieur			7455	547
Total Seiners / Senneurs				**14910**	**2145**
Grand Total				**65000**	**47167**

Table 2. Fixed gear herring catch (t) by season in 4T southern Gulf of St. Lawrence, based on ZIF raw data files, purchase slip files, dockside monitoring or logbook data. Data for 2009 are preliminary.
Tableau 2. Pêche aux engins fixes, prises de hareng (t) par saison dans 4T basées sur des fichiers de données brutes ZIF, données d'observateurs à quai ou cahiers de bord. Les données de 2009 sont préliminaires.

Spring / printemps					**Area / Région**			
Year / Année	16A	16B	16C	16D	16E	16F	16G	Total
1991	26	2139	5159	193	5018	127	16	12678
1992	115	2865	4348	243	4699	146	54	12469
1993	106	2397	4543	885	6829	200	126	15086
1994	311	1561	6284	218	10842	158	76	19450
1995	66	1844	4909	1043	7988	96	27	15973
1996	101	882	5423	1628	9016	231	579	17860
1997	91	622	3085	1552	9921	49	499	15819
1998	60	441	3024	1907	8104	176	611	14322
1999	62	277	2343	2699	5534	162	628	11704
2000	62	911	2336	3855	8372	127	526	16189
2001	34	582	1287	2624	5242	270	556	10595
2002	12	595	1106	2155	4053	499	590	9010
2003	11	511	374	2806	4426	410	524	9062
2004	20	694	325	3087	3696	564	516	8902
2005	1	815	109	1095	2009	546	374	4949
2006	7	835	73	160	611	597	377	2660
2007	6	584	158	21	885	146	372	2172
2008	13	431	30	51	827	76	46	1472
2009	8	207	3	41	939	29	23	1249
Mean / moyenne 2004-2008	9	672	139	883	1606	386	337	4031
Fall / automne					**Area / Région**			
Year / Année	16A	16B	16C	16D	16E	16F	16G	Total
1991	34	17181	1559	1	3242	1906	3122	27044
1992	46	23609	1789	18	2540	1919	3160	33081
1993	103	14504	3060	618	2137	935	1776	23133
1994	118	34414	4367	1459	2119	0	3590	54100
1995	60	29992	4921	1901	5006	10141	4244	56265
1996	86	21741	2841	1447	5179	7852	7978	47124
1997	106	18460	2011	407	4447	6278	7331	39041
1998	13	17831	1819	1213	6197	5498	7045	39615
1999	6	21627	3897	389	4531	5957	8909	45316
2000	16	24474	5403	291	4890	5048	10366	50488
2001	3	21750	4750	0	3232	6749	9022	45506
2002	23	18666	4655	0	3257	8007	7448	42056
2003	3	21387	5756	0	2423	9116	9025	47710
2004	2	14764	7056	8	2910	5477	6990	37207
2005	2	24116	5052	0	4479	8916	9251	51816
2006	5	21645	4637	14	4125	8960	8532	47918
2007	15	19560	3090	34	4273	8688	7492	43152
2008	11	18765	2820	68	4854	5332	6699	38549
2009	13	19534	4197	117	4348	8350	8463	45022
Mean / moyenne 2004-2008	7	19770	4531	25	4128	7475	7793	43728

Table 3. Catches (t) of 4T herring in spring and fall, by gear (fixed and mobile) divided by spawning group (calculated by the Gonado Somatic Index method).
Tableau 3. Prises (t) de hareng de 4T au printemps et à l'automne, par engin (fixes et mobiles), divisées par groupe de géniteurs (d'après l'Indice Gonado-Somatique).

YEAR	SPAWNING GROUP * P=spring A=fall	4T SPRING / PRINTEMPS		4T FALL / AUTOMNE		4T CATCH/	4Vn CATCH/	4TVn CATCH/	4TVn
ANNEE	GROUPE GÉNITEURS	Fixed	Mobile	Fixed	Mobile	PRISES	PRISES	PRISES	TAC
1978	P	7498	6400	231	10187	24316	799		
	A	1048	1647	4910	21568	29173	2042		
	Total	**8546**	**8047**	**5141**	**31755**	**53489**	**2841**	**56330**	**63000**
1979	P	6799	13683	218	8288	28988	1598		
	A	826	217	5856	12330	19229	1313		
	Total	**7625**	**13900**	**6074**	**20618**	**48217**	**2911**	**51128**	**58000**
1980	P	7192	6555	575	8701	23023	1303		
	A	74	7361	5971	6114	19520	2547		
	Total	**7266**	**13916**	**6546**	**14815**	**42543**	**3850**	**46393**	**59500**
1981	P	6322	20	318	583	7243	875		
	A	1177	1	10907	2605	14690	2541		
	Total	**7499**	**21**	**11225**	**3188**	**21933**	**3416**	**25349**	**19000**
1982	P	5854	61	252	597	6764	841		
	A	69	1	12731	1981	14782	2668		
	Total	**5923**	**62**	**12983**	**2578**	**21546**	**3509**	**25055**	**18000**
1983	P	8187	18	365	1427	9997	1280		
	A	332	1	13475	2063	15871	2699		
	Total	**8519**	**19**	**13840**	**3490**	**25868**	**3979**	**29847**	**25000**
1984	P	5025	4	313	923	6265	1386		
	A	256	0	15662	1355	17273	2539		
	Total	**5281**	**4**	**15975**	**2278**	**23538**	**3925**	**27463**	**22500**
1985	P	6948	0	1240	2171	10359	1042		
	A	269	0	22467	4851	27587	2427		
	Total	**7217**	**0**	**23707**	**7022**	**37946**	**3469**	**41415**	**36000**
1986	P	7876	0	3257	6790	17923	2799		
	A	674	0	36636	4125	41435	1550		
	Total	**8550**	**0**	**39893**	**10915**	**59358**	**4349**	**63707**	**47600**
1987	P	11390	0	2321	9221	22932	1414		
	A	369	0	49813	4513	54695	949		
	Total	**11759**	**0**	**52134**	**13734**	**77627**	**2363**	**79990**	**77000**
1988	P	11160	0	3267	11697	26124	1716		
	A	1728	0	37945	5834	45507	856		
	Total	**12888**	**0**	**41212**	**17531**	**71631**	**2572**	**74203**	**83100**
1989	P	10451	0	1547	8681	20679	1288		
	A	643	0	32305	5589	38537	829		
	Total	**11094**	**0**	**33852**	**14270**	**59216**	**2117**	**61333**	**91100**
1990	P	4357	1	1683	6655	12696	3041		
	A	544	0	59595	3653	63792	1669		
	Total	**4901**	**1**	**61278**	**10308**	**76488**	**4710**	**81198**	**91100**
1991	P	12721	5	127	2911	15764	1635	17399	21000
	A	170	13	27018	5148	32349	3154	35503	70100
	Total	**12891**	**18**	**27145**	**8059**	**48113**	**4789**	**52902**	**91100**
1992	P	12440	639	245	3241	16565	309	16874	21000
	A	36	480	32837	3875	37228	3919	41147	70100
	Total	**12476**	**1119**	**33082**	**7116**	**53793**	**4228**	**58021**	**91100**
1993	P	14971	1476	700	3431	20578	335	20913	21000
	A	209	1239	22396	2797	26641	3615	30256	85000
	Total	**15180**	**2715**	**23096**	**6228**	**47219**	**3950**	**51169**	**106000**

Table 3 (cont'd). Catches (t) of 4T herring in spring and fall.
Tableau 3 (suite). Prises (t) de hareng de 4T au printemps et à l'automne.

YEAR	SPAWNING GROUP * P=spring A=fall	4T SPRING / PRINTEMPS		4T FALL / AUTOMNE		4T CATCH/ PRISES	4Vn CATCH/ PRISES	4TVn CATCH/ PRISES	4TVn
ANNEE	GROUPE GÉNITEURS	Fixed	Mobile	Fixed	Mobile				TAC
1994	P	18807	2898	243	3303	25251	420	25671	21000
	A	206	1035	53568	3657	58466	2830	61296	85000
	Total	**19013**	**3933**	**53811**	**6960**	**83717**	**3250**	**86967**	**106000**
1995	P	15823	1304	1909	7415	26451	403	26854	21000
	A	150	521	54357	7852	62880	3740	66620	85000
	Total	**15973**	**1825**	**56266**	**15267**	**89331**	**4143**	**93474**	**106000**
1996	P	15612	1166	1015	3882	21675	896	22571	15114
	A	461	741	44758	4139	50099	3371	53470	58749
	Total	**16073**	**1907**	**45773**	**8021**	**71774**	**4267**	**76041**	**73863**
1997	P	13206	1003	101	3659	17969	191	18160	16500
	A	17	499	34970	2144	37630	3340	40970	50000
	Total	**13223**	**1502**	**35071**	**5803**	**55599**	**3531**	**59130**	**66500**
1998	P	13790	281	128	1422	15621	2	15623	16500
	A	119	723	38999	3154	42995	50	43045	57568
	Total	**13909**	**1004**	**39127**	**4576**	**58616**	**52**	**58668**	**74068**
1999	P	11309	2453	170	3713	17645	0	17645	18500
	A	570	2364	44621	5390	52945	0	52945	60500
	Total	**11879**	**4817**	**44791**	**9103**	**70590**	**0**	**70590**	**79000**
2000	P	15176	242	589	2235	18242	0	18242	16500
	A	1007	306	49799	6461	57573	0	57573	71000
	Total	**16183**	**548**	**50388**	**8696**	**75815**	**0**	**75815**	**83300**
2001	P	10402	519	988	2813	14722	0	14722	12500
	A	195	578	44532	7458	52763	0	52763	60500
	Total	**10597**	**1097**	**45520**	**10271**	**67485**	**0**	**67485**	**73000**
2002	P	8636	437	672	684	10429	0	10429	8000
	A	474	448	41288	10916	53126	0	53126	51500
	Total	**9110**	**885**	**41960**	**11600**	**63555**	**0**	**63555**	**59500**
2003	P	8851	44	30	334	9259	0	9259	11000
	A	214	57	47774	12892	60937	0	60937	62000
	Total	**9065**	**101**	**47804**	**13226**	**70196**	**0**	**70196**	**73000**
2004	P	7860	23	121	410	8414	0	8414	13500
	A	186	29	35904	7089	43208	0	43208	73000
	Total	**8046**	**52**	**36025**	**7499**	**51622**	**0**	**51622**	**86500**
2005	P	4014	0	55	1070	5139	0	5139	11000
	A	482	0	51674	7770	59926	0	59926	70000
	Total	**4496**	**0**	**51729**	**8840**	**65065**	**0**	**65065**	**81000**
2006	P	1819	0	296	729	2844	0	2844	9000
	A	847	0	47627	4425	52899	0	52899	68800
	Total	**2666**	**0**	**47801**	**4900**	**55367**	**0**	**55367**	**77800**
2007	P	1849	0	13	2217	4079	0	4079	5000
	A	324	0	43146	4622	48091	0	48091	68800
	Total	**2173**	**0**	**42997**	**6839**	**52009**	**0**	**52009**	**73800**
2008	P	1358	0	21	1373	2752	0	2756	2500
* prelim.	A	117	0	38515	2839	41471	0	41471	68800
	Total	**1475**	**0**	**38540**	**4212**	**44227**	**0**	**44227**	**71300**
2009	P	1194	0	64	409	1667	0	1667	2500
* prelim.	A	55	0	44956	1736	46747	0	46747	65000
	Total	**1249**	**0**	**45020**	**2145**	**48414**	**0**	**48414**	**67500**

Table 4. Annual landings (t) of 4T herring by spawning group and fleet with corresponding TACs.
Tableau 4. Débarquements annuels (t) de hareng de 4T par groupe de géniteurs et flotte de pêche avec TAC correspondants.

	Spring spawners / Géniteurs de printemps Landings / Débarquements t				Spring TAC TAC printemps	
Year Année	Gillnet F. maillants	L. Seiner Senneurs	Total	% Gillnet F. maillants	Gillnet F. maillants	L. Seiner Senneurs
1996	16627	5944	22571	74	11638	3476
1997	13307	4853	18160	73	12705	3795
1998	13918	1705	15623	89	12705	3795
1999	11479	6166	17645	65	14245	4255
2000	15765	2477	18242	86	12705	3795
2001	11390	3332	14722	77	9625	2875
2002	9308	1121	10429	89	6160	1840
2003	8881	378	9259	96	8470	2530
2004	7981	433	8414	95	10395	3105
2005	4069	1070	5139	79	8470	2530
2006	2115	729	2844	74	6930	2070
2007	1862	2217	4079	46	3851	1149
2008	1382	1373	2755	50	1921	579
2009	1258	409	1667	75	1921	579
Mean/Moyenne 2005-09	2137	1160	3297	65		

	Fallspawners / Géniteurs d'automne Landings / Débarquements t				Fall TAC TAC automne	
Year Année	Gillnet F. maillants	L. Seiner Senneurs	Total	% Gillnet F. maillants	Gillnet F. maillants	L. Seiner Senneurs
1996	45219	8251	53470	85	52976	15824
1997	34987	5983	40970	85	45237	13512
1998	39118	3927	43045	91	38500	11500
1999	45191	7754	52945	85	44327	13241
2000	50806	6767	57573	88	46585	13915
2001	44727	8036	52763	85	54670	16330
2002	41762	11364	53126	79	46585	13915
2003	47988	12949	60937	79	39655	11845
2004	36090	7118	43208	84	47740	14260
2005	52156	7770	59926	87	56210	16790
2006	48474	4425	52899	92	53018	15782
2007	43470	4622	48092	90	53018	15782
2008	38632	2839	41470	93	53018	15782
2009	45011	1736	46747	96	50090	14910
Mean/Moyenne 2005-09	45549	4278	49827	92		

Table 5. Number of respondents by area homeport and area of fishing activity for spring gillnetters contacted during the 2009 telephone survey. See Fig. 5 for area locations.
Tableau 5. Nombre de répondants par port d'attache et zone d'activité de pêche (fig. 5) pour les filets maillants du printemps rejoints dans le cadre du sondage téléphonique 2009.

	Fishing Location / Région de pêche								
Home Port Port d'attache	Mag Is Iles Mad	Quebec	Ac. Pen Pén. Acad	Escuminac	Se N.B.	NS NÉ	E.P.E.I. Î.-P.-É. est	W.P.E.I. Î.-P.-É. ouest	Total
Mag Is\Iles Mad	7	-	-	-	-	-	-	-	7
Quebec	-	12	-	-	-	-	-	-	12
Ac. Pen\Pén. Acad	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Escuminac	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Se N.B.	-	-	-	-	11	-	-	-	11
NS\NÉ	-	-	-	-	-	1	-	-	1
E.P.E.I.\Î.-P.-É. est	-	-	-	-	-	-	1	-	1
W.P.E.I.\ Î.-P.-É. ouest	-	-	-	-	-	-	1	10	11
Total	7	12	2	0	11	1	2	10	45

Table 6. Number of respondents by area homeport and area of fishing activity for fall gillnetters contacted during the 2009 telephone survey. See Fig. 5 for area locations.
Tableau 6. Nombre de répondants par port d'attache et zone d'activité de pêche (fig. 5) pour tous les filets maillants d'automne rejoints dans le cadre du sondage téléphonique 2009.

	Fishing Location / Région de pêche								
Home Port Port d'attache	Mag Is Iles Mad	Quebec	Ac. Pen Pén. Acad	Escuminac	Se N.B.	NS NÉ	E.P.E.I. Î.-P.-É. est	W.P.E.I. Î.-P.-É. ouest	Total
Mag Is\Iles Mad	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Quebec	-	5	-	-	-	-	-	-	5
Ac. Pen\Pén. Acad	-	-	37	4	-	-	-	5	46
Escuminac	-	-	-	5	1	-	-	1	7
Se N.B.	-	-	-	-	1	-	-	-	1
NS\NÉ	-	-	-	-	-	29	-	-	29
E.P.E.I.\Î.-P.-É. est	-	-	-	-	-	-	15	5	20
W.P.E.I.\ Î.-P.-É. ouest	-	-	-	-	-	-	-	8	8
Total	2	5	37	9	2	29	15	19	118

Table 7. Average length of gillnets (fathoms) and percent distribution of gillnet types from the telephone survey used in the 2009 herring fishery. See Fig. 5 for area locations.
Tableau 7. Longueur moyenne des filets maillants (brasses) et pourcentage de répartition des types de filets maillants du sondage téléphonique utilisés pour la pêche du hareng en 2009. Voir fig. 5 pour l'emplacement des zones.

Area \ Région	Spring / Printemps			Fall / Automne		
	Length / Longueur	*Set / Ancré %	*Modified % Modifié %	Longueur / Length	Set / Ancré %	Modified % Modifié %
Mag Is\Iles Mad	16.4	100	-	12.5	-	100
Quebec	14.3	100	-	11.4	22	78
Ac. Pen\Pén. Acad	13.0	100	-	14.0	3	97
Escuminac	-	-	-	13.5	65	35
Se N.B.	14.5	100	-	15.0	100	-
NS\NÉ	15.0	100	-	14.9	91	9
E.P.E.I.\Î.-P.-É. est	12.5	100	-	14.1	100	-
W.P.E.I.\Î.-P.-É. ouest	13.6	100	-	14.6	77	23

*Set / ancré = anchored at both ends / ancré aux deux extrémités
*Modified / modifiés = one end attached to boat / un bout attaché au bateau

Table 8. Telephone survey percent of fishing days with no gillnet catch for main fishing areas. See Fig. 5 for area locations.
Tableau 8. Pourcentage de jours de pêche sans captures dans les filets maillants pour les zones principales, du sondage téléphonique. Voir fig. 5 pour les zones.

Year année	Spring / printemps Areas / zones 1,2,3,4,5,8 %	Fall / automne Areas / zones 2,3,4,6,7,8 %
2006	46.7	16.7
2007	40.0	28.8
2008	49.4	28.8
2009	23.2	17.5

Table 9. Gillnet data for 2009, by season and area, obtained from the telephone survey and collected by the dockside monitoring program (DMP) where available. (Length in fathoms ; n = number).
Tableau 9. Données sur les filets maillants en 2009, par saison et région, obtenues par sondage téléphonique et recueillies par le programme de vérification à quai (PVQ) lorsqu'elles sont disponibles. (Longueur en brasses ; n=nombre).

Season / Area		Telephone Survey / Sondage			DMP / PVQ		
Spring / Printemps	Gillnets / Filets Maillants	Mean / Moyenne	n	Std. error Erreur t	Mean/ Moyenne	n	Std error Erreur t
Magdalen Is Iles de la Madeleine	Number/ Nombre*	12.6	7	1.2	14	40	0.7
	Length (fa) / Longueur (br)	16.4	7	0.6	—	—	—
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	104.1	7	8.3	—	—	—
Québec	Number/ Nombre*	17.4	9	1.2	12.5	2	2.5
	Length (fa) / Longueur (br)	14.3	10	1	—	—	—
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	76.2	10	8.5	—	—	—
Acadian Peninsula Péninsule Acadienne	Number/ Nombre*	20	2	0	11.5	2	3.5
	Length (fa) / Longueur (br)	13	3	1.5	13.5	2	1.5
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	65.7	3	7.9	—	—	—
Escuminac	Number/ Nombre*	—	—	—	—	—	—
	Length (fa) / Longueur (br)	—	—	—	—	—	—
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	—	—	—	—	—	—
SE New Brunswick Nouveau-Brunswick	Number/ Nombre*	21.4	7	0.7	21.2	42	0.6
	Length (fa) / Longueur (br)	14.5	11	0.2	15.3	42	0.1
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	57.9	11	4.3	—	—	—
Nova Scotia Nouvelle-Écosse	Number/ Nombre*	26	1	—	12	3	4.8
	Length (fa) / Longueur (br)	15	1	—	15.3	3	0.3
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	80	1	—	—	—	—
East PEI Est I.-P.-E.	Number/ Nombre*	19	1	—	12.9	5	0.7
	Length (fa) / Longueur (br)	12.5	1	—	14.4	5	0.6
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	107	1	—	—	—	—
West PEI Ouest I.-P.-E.	Number/ Nombre*	18.1	7	2.7	18.5	55	0.5
	Length (fa) / Longueur (br)	13.6	10	0.3	13.5	55	0.1
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	70.7	9	9	—	—	—
Season / Area		**Telephone Survey / Sondage**			**DMP / PVQ**		
Fall / Automne	Gillnets / Filets Maillants	Mean / Moyenne	n	Std. error Erreur t	Mean/ Moyenne	n	Std error Erreur t
Magdalen Is Iles de la Madeleine	Number/ Nombre*	5	2	0	—	—	—
	Length (fa) / Longueur (br)	12.5	2	2.5	—	—	—
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	100	2	0	—	—	—
Québec	Number/ Nombre*	7.1	5	1.3	6.6	9	0.9
	Length (fa) / Longueur (br)	11.4	5	0.7	—	—	—
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	110	5	6.1	—	—	—
Acadian Peninsula Péninsule Acadienne	Number/ Nombre*	6.4	41	0.2	5.2	8	0.7
	Length (fa) / Longueur (br)	14	42	0.3	13	8	0.5
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	116.1	42	0.5	—	—	—
Escuminac	Number/ Nombre*	8.6	8	0.6	9.9	20	0.1
	Length (fa) / Longueur (br)	13.5	9	0.6	15	20	0
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	100	9	0.2	—	—	—
SE New Brunswick Nouveau-Brunswick (July / Juillet)	Number/ Nombre*	8	2	2	8.7	3	0.2
	Length (fa) / Longueur (br)	15	2	0	14.5	3	0.3
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	90	2	3	—	—	—
Nova Scotia Nouvelle-Écosse	Number/ Nombre*	4.8	28	0.2	4.8	37	0.2
	Length (fa) / Longueur (br)	14.9	29	0.4	—	—	—
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	94.3	28	1.7	—	—	—
East PEI Est I.-P.-E.	Number/ Nombre*	9.5	14	0.4	7.7	57	0.2
	Length (fa) / Longueur (br)	14.1	15	0.4	13.4	57	0.1
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	96.7	15	4.1	—	—	—
West PEI Ouest I.-P.-E.	Number/ Nombre*	8.4	17	0.5	8	52	0.3
	Length (fa) / Longueur (br)	14.6	19	0.3	13.2	52	0.2
	Depth (Meshes) / Profondeur (Mailles)	93.2	19	3.1	—	—	—

*Average number of nets / Nombre moyen de filets

Table 10. Comparison of ages obtained during the validation test with the original ages assigned and between readers.
Tableau 10. Comparaison des âges obtenus lors du test de validation avec les âges originaux et entre les lecteurs.

Primary reader test ages / Lecteur primaire relecture d'âges												
Age original	Age in/en 2010											
Original Age	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1	5											5
2		12	4									16
3			27	1								28
4			2	24	2	1						29
5				3	50	1						54
6					1	17	2					20
7						5	20					25
8							5	17	1			23
9								2	2		1	5
10								1		2	1	4
11										1	4	5
Total	5	12	33	28	53	24	27	20	3	3	6	214
% Agreement / % d'accord = 84			CV = 4.98									

Secondary reader test ages / Lecteur secondaire relecture d'âges												
Age original	Age in/en 2010											
Original Age	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1	5											5
2		14	2									16
3		1	27									28
4			4	24		1						29
5				6	46	2	1					55
6					8	11	1					20
7					2	11	8	2	1			24
8						3	9	10	1			23
9						1	1	1	1	1		5
10						1			2		1	4
11								1	1		3	5
Total	5	15	33	30	56	30	20	14	6	1	4	214
% Agreement / % d'accord = 70			CV = 9.6									

Primary reader	Secondary reader - Lecteur secondaire											
Lecteur primaire	Age in/en 2010											
Age in/en 2009	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1	5											5
2		12										12
3		3	25	3	2							33
4			3	23	2							28
5			3	3	43	2	2					53
6				1	9	12	2					24
7			1			13	9	3	1			27
8			1			1	7	9	1		1	20
9						1		1	1			3
10						1			2			3
11								1	1	1	3	6
Total	5	15	33	30	56	30	20	14	6	1	4	214
% Agreement / % d'accord = 67			CV = 12.6									

Table 11. Acoustic survey: total numbers and biomass-at-age by area derived from acoustic signal and samples from midwater trawling from September 23 to October 7, 2009.
Tableau 11. Total des prises et biomasse à l'âge par région lors des relevés acoustiques déterminés d'après l'intensité du signal acoustique et l'échantillonnage au chalut pélagique du 23 septembre au 7 octobre 2009.

P = spring spawners / géniteurs de printemps
A = fall spawners / géniteurs d'automne

Spring spawners / Géniteurs printemps Numbers / Nombres (x 1000)			Spring spawners / Géniteurs printemps Biomass / Biomasse (tonnes)	
AGE	Gaspé-Chaleur Miscou	P.E.I. Î.-P.-É.	Gaspé-Chaleur Miscou	P.E.I. Î.-P.-É.
0	0	0	0	0
1	48	0	3	0
2	31224	4918	3186	353
3	36402	2807	5077	303
4	21643	0	3038	0
5	9778	958	1819	160
6	2924	0	566	0
7	2730	0	594	0
8	2795	0	534	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
Total P	**107545**	**8683**	**14816**	**816**

Fall spawners / Géniteurs d'automne Numbers / Nombres (x 1000)			Fall spawners / Géniteurs d'automne Biomass / Biomasse (tonnes)	
AGE	Gaspé-Chaleur Miscou	P.E.I. Î.-P.-É.	Gaspé-Chaleur Miscou	P.E.I. Î.-P.-É.
1	0	0	0	0
2	54487	14273	4842	849
3	116903	49457	13647	5188
4	79184	22013	11329	2935
5	36422	15357	5702	2453
6	6356	1391	1056	246
7	2280	1259	429	279
8	822	897	155	201
9	148	244	21	53
10	52	300	12	73
11		110		30
Total A	**296655**	**105299**	**37187**	**12310**

Total A&P	**404200**	**113982**	**52003**	**13125**
%P	**26.6**	**7.6**	**28.5**	**6.2**

Table 12. Correlation of age-class abundance from one year (cpue) to the next (cpue1), 2 year (cpue2) and 3 year (cpue3) lag. Data are from the same strata in the Chaleurs-Miscou acoustic survey covered since 1994.

Tableau 12. Corrélation de l'abondance des classes-d'âge d'une année (cpue) à l'autre (cpue1), décalage de 2 ans (cpue2) et 3 ans (cpue3). Les données proviennent des strates du relevé acoustique de la région Chaleurs-Miscou visitées depuis 1994.

Acoustic survey - Relevé acoustique 1994 - 2009

Spring spawners - géniteurs de printemps

Age	Variable 1	Variable 2	Numbers - nombres x 1000			Log (numbers - nombres x 1000)		
			correlation	n	p value	correlation	n	p value
3	cpue	cpue1	0.80	15	0.0003	0.58	15	0.0243
4	cpue	cpue1	0.51	15	0.0513	0.48	15	0.0689
5	cpue	cpue1	0.89	15	0.0000	0.62	15	0.0134
6	cpue	cpue1	0.85	15	0.0001	0.85	14	0.0001
7	cpue	cpue1	0.89	15	0.0000	0.64	11	0.0333
8	cpue	cpue1	0.91	15	0.0000	0.82	10	0.0039
9	cpue	cpue1	0.77	15	0.0009	0.28	6	0.5921
3	cpue	cpue2	0.81	14	0.0005	0.70	14	0.0056
4	cpue	cpue2	0.76	14	0.0017	0.61	14	0.0203
5	cpue	cpue2	0.96	14	0.0000	0.78	13	0.0015
6	cpue	cpue2	0.87	14	0.0001	0.52	11	0.0993
7	cpue	cpue2	0.80	14	0.0006	0.92	9	0.0005
8	cpue	cpue2	0.72	14	0.0034	0.72	5	0.1739
3	cpue	cpue3	0.74	13	0.0036	0.41	13	0.1650
4	cpue	cpue3	0.67	13	0.0117	0.79	12	0.0021
5	cpue	cpue3	0.86	13	0.0002	0.61	10	0.0602
6	cpue	cpue3	0.90	13	0.0000	0.82	9	0.0065
7	cpue	cpue3	0.44	13	0.1332	0.29	6	0.5831

Fall spawners - géniteurs d'automne

Age	Variable 1	Variable 2	Numbers - nombres x 1000			Log (numbers - nombres x 1000)		
			correlation	n	p value	correlation	n	p value
3	cpue	cpue1	0.25	15	0.3664	0.47	15	0.0787
4	cpue	cpue1	0.41	15	0.1311	0.50	15	0.0557
5	cpue	cpue1	0.42	15	0.1192	0.60	15	0.0173
6	cpue	cpue1	0.59	15	0.0202	0.43	15	0.1077
7	cpue	cpue1	0.84	15	0.0001	0.61	15	0.0148
8	cpue	cpue1	0.23	15	0.4036	0.45	13	0.1236
9	cpue	cpue1	0.56	15	0.0295	0.67	12	0.0173
3	cpue	cpue2	0.31	14	0.2822	0.10	14	0.7397
4	cpue	cpue2	0.21	14	0.4819	0.31	14	0.2738
5	cpue	cpue2	-0.01	14	0.9641	0.44	14	0.1174
6	cpue	cpue2	0.45	14	0.1102	0.28	14	0.3397
7	cpue	cpue2	0.28	14	0.3289	0.23	12	0.4654
8	cpue	cpue2	0.79	14	0.0008	0.61	14	0.0217
3	cpue	cpue3	0.38	13	0.2030	0.07	13	0.8306
4	cpue	cpue3	0.42	13	0.1490	0.43	13	0.1426
5	cpue	cpue3	0.19	13	0.5390	0.63	13	0.0222
6	cpue	cpue3	0.19	13	0.5248	0.20	12	0.5371
7	cpue	cpue3	0.71	13	0.0061	0.41	13	0.1673

Table 13. Spring fishery samples and landings by zone used to derive 2009 catch and weight-at-age matrices for 4T herring.
Tableau 13. Échantillons et débarquements par zone utilisés pour calculer les matrices des prises et du poids selon l'âge de 2009 pour le hareng de 4T.

Gear/ Region Engin/ Région	Fishery Pêcherie	Zone	Number of samples Nombre d'échantillons Lengths Longueurs	 Detail biological biologique	Landings Débarquements (t)
FIXED GEAR / ENGINS FIXES GILLNETS - FILETS MAILLANTS					
North / nord	Gaspe (16A) April-June/avril-juin	4Topq	1	1	8.0
North / nord	Chaleur (16B) April/avril	4Tmn	2	2	122.9
North / nord	Chaleur (16B-N.-B.) May-June/mai-juin	4Tmn	2	2	8.6
North / nord	Chaleur (16B-Gaspésie) May-June/mai-juin	4Tmn	2	2	75.9
Middle / milieu	Escuminac (16C)-WP.E.I.(16E) April/avril	4Tl		from/de 4Th	55.7
Middle / milieu	Escuminac (16C)-WP.E.I.(16E) May-June/mai-juin	4Tl		from/de 4Th	70.1
South / sud	Iles-de-la-Madeleine (16D) April-June/avril-juin	4Tf	2	1	40.7
South / sud	East P.E.I. – N.S. (16FG) April-June/avril-juin	4Tgj	4	3	63.3
South / sud	SE N.B.-South P.E.I.-N.S. (16EF) April /avril	4Th	8	6	634.2
South / sud	SE N.B.-South P.E.I.-N.S. (16EF) May-June/mai-juin	4Th	3	2	170.0
Fixed gear / Engins fixes total		**4T**	**24**	**19**	**1249.4**
Mobile Gear / Engins mobiles total		**4T**	**-**	**-**	**0.0**

Table 14. Spring spawner catch-at-age (A) and weight-at-age (B) for 4T herring fixed gear fishery.
Tableau 14. Captures (A) et poids (B) à l'âge de géniteurs de printemps, pêche aux engins fixes dans 4T.

(A) Spring spawner numbers (x 1000) - Fixed gears / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) - Engins fixes

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1978	0	40	6249	25767	1092	2333	774	244	415	1791	754	39459
1979	100	113	7574	2954	17609	577	877	164	134	524	1426	32052
1980	0	218	9662	6926	2586	9896	1582	1003	709	478	743	33805
1981	3	395	11971	7288	2131	1527	3089	415	422	310	882	28431
1982	11	201	23561	4454	1130	487	322	320	152	106	634	31380
1983	0	216	15338	26599	2216	545	76	0	0	0	0	44990
1984	16	40	4307	13350	8112	524	86	14	7	4	0	26461
1985	0	7	5266	13283	13731	4635	610	109	32	71	0	37744
1986	0	11	2762	13960	13532	10699	3134	450	32	110	355	45044
1987	0	10	1239	6537	21422	12041	10560	4394	931	554	237	57926
1988	60	560	4053	8836	11199	16380	8518	6516	1398	154	604	58277
1989	0	0	4228	16800	6160	6144	7261	4738	2885	1030	348	49594
1990	0	128	1849	7696	3797	2113	2147	4119	1921	697	322	24790
1991	0	0	6184	12078	14817	9325	3497	3204	4844	1809	1286	57045
1992	0	0	2193	30298	11708	7714	3491	1627	1963	1446	2038	62477
1993	0	8	245	5490	40767	18761	4964	2462	1531	745	2655	77629
1994	0	0	2064	5916	24750	48258	9486	3900	1380	497	1312	97562
1995	0	0	201	13381	11054	18539	29927	6559	2181	1195	2360	85398
1996	0	0	447	1345	48019	9306	13733	9785	3114	633	1084	87466
1997	0	2	107	5486	4491	38837	7070	4215	4161	1041	186	65595
1998	0	0	788	8006	16310	2280	30767	3491	2747	2019	893	67300
1999	0	89	1814	6962	10226	11063	2436	17898	2707	1784	1256	56235
2000	0	12	2173	12300	15998	15024	7886	4562	12306	3061	1776	75099
2001	0	0	1059	12023	13942	10328	5210	3614	1463	7103	1949	56692
2002	0	2	2841	7344	19177	7834	3968	2174	1227	1132	1343	47042
2003	0	0	352	11203	11303	13534	4195	2643	1016	715	780	45741
2004	0	21	1668	2649	15461	5492	8584	3336	1215	492	1016	39934
2005	0	3	134	3972	3455	6168	2546	2198	604	177	174	19431
2006	0	1	1017	2680	5024	1640	697	337	503	84	103	12086
2007	0	3	1008	2151	1762	2506	1734	838	224	150	91	10466
2008	0	70	182	2553	2842	1060	1100	178	52	19	17	8072
2009	0	23	423	1083	2334	2852	311	307	67	8	12	7419

Table 14 (continued).
Tableau 14 (suite).

(B) Spring spawner weight (Kg) - Fixed gears / Géniteurs de printemps poids (Kg) - Engins fixes												
AGE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11+**	**mean**
1978	-	0.1532	0.1494	0.1873	0.2186	0.2512	0.2979	0.3192	0.3074	0.3422	0.3641	0.2006
1979	0.0201	0.1616	0.1627	0.2026	0.2265	0.2487	0.3128	0.3403	0.3460	0.3389	0.3582	0.2199
1980	-	0.1881	0.1667	0.1885	0.2328	0.2739	0.2986	0.3504	0.3568	0.3678	0.3764	0.2308
1981	0.0274	0.1526	0.1792	0.2338	0.2732	0.3229	0.3433	0.3506	0.3736	0.4214	0.4189	0.2409
1982	0.0384	0.1932	0.1730	0.2084	0.2603	0.3118	0.3676	0.3805	0.3925	0.4099	0.4435	0.1949
1983	-	0.1779	0.1532	0.2053	0.2361	0.2651	0.3366	-	-	-	-	0.1898
1984	0.0628	0.1052	0.1753	0.1958	0.2157	0.2802	0.3203	0.3986	0.4809	0.3626	-	0.2006
1985	-	0.1771	0.1684	0.1983	0.2279	0.2655	0.3132	0.3151	0.3267	0.4341	-	0.2159
1986	-	0.1109	0.1814	0.2120	0.2409	0.2600	0.3103	0.3366	0.3581	0.3198	0.3986	0.2401
1987	-	0.0910	0.1865	0.1961	0.2160	0.2464	0.2648	0.2749	0.3065	0.3071	0.3651	0.2357
1988	0.0405	0.0807	0.1634	0.2029	0.2392	0.2657	0.2892	0.3040	0.3192	0.3682	0.3328	0.2519
1989	-	-	0.1653	0.2012	0.2316	0.2555	0.2870	0.2991	0.3128	0.3248	0.3106	0.2404
1990	-	0.1522	0.1648	0.2032	0.2350	0.2688	0.2841	0.2904	0.3158	0.3153	0.3468	0.2458
1991	-	-	0.1454	0.1812	0.2188	0.2446	0.2581	0.2869	0.2983	0.3135	0.3145	0.2252
1992	-	-	0.1440	0.1713	0.2010	0.2311	0.2547	0.2737	0.2901	0.2973	0.3189	0.2021
1993	-	0.1347	0.1267	0.1636	0.1857	0.2063	0.2431	0.2511	0.2727	0.2969	0.2921	0.2011
1994	-	-	0.1407	0.1557	0.1772	0.1984	0.2178	0.2535	0.3051	0.2804	0.3195	0.1968
1995	-	0.1177	0.1844	0.1597	0.1791	0.2028	0.2211	0.2461	0.2717	0.3043	0.3301	0.2094
1996	-	-	0.1584	0.1692	0.1724	0.1919	0.2073	0.2312	0.2297	0.2745	0.2749	0.1904
1997	-	0.1337	0.1308	0.1621	0.1828	0.2001	0.2124	0.2316	0.2447	0.2454	0.2998	0.2028
1998	-	-	0.1366	0.1613	0.1849	0.2050	0.2196	0.2388	0.2459	0.2563	0.2776	0.2067
1999	-	0.1205	0.1222	0.1497	0.1749	0.2033	0.2195	0.2295	0.2429	0.2523	0.2685	0.2027
2000	-	0.1136	0.1322	0.1589	0.1841	0.2067	0.2292	0.2508	0.2540	0.2621	0.2738	0.2085
2001	-	-	0.1340	0.1590	0.1832	0.1987	0.2217	0.2348	0.2559	0.2576	0.2685	0.2010
2002	-	0.0961	0.1422	0.1651	0.1874	0.2042	0.2257	0.2497	0.2685	0.2762	0.2872	0.1972
2003	-	-	0.1441	0.1610	0.1839	0.2022	0.2224	0.2328	0.2522	0.2585	0.2795	0.1941
2004	-	0.1296	0.1349	0.1492	0.1777	0.2029	0.2279	0.2371	0.2523	0.2640	0.2869	0.1994
2005	-	0.1567	0.1464	0.1533	0.1733	0.2026	0.2218	0.2522	0.2529	0.2707	0.3073	0.1982
2006	-	0.1202	0.1398	0.1509	0.1688	0.1932	0.2123	0.2458	0.2436	0.2918	0.2488	0.1750
2007	-	0.1033	0.1392	0.1512	0.1692	0.1858	0.1950	0.2136	0.2497	0.2457	0.2467	0.1779
2008	-	0.1374	0.1442	0.1578	0.1637	0.1808	0.2031	0.2121	0.2293	0.2571	0.2758	0.1707
2009	-	0.1185	0.1452	0.1560	0.1649	0.1727	0.2043	0.2089	0.2319	0.2466	0.2039	0.1695

Table 15. Spring spawner catch-at-age (A) and weight-at-age (B) for 4T herring mobile gear fishery.
Tableau 15. Captures (A) et poids (B) à l'âge de harengs géniteurs de printemps, engins mobiles 4T.

(A) Spring spawner numbers (x 1000) - Mobile gear / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) - Engins mobiles												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1978	1390	14924	3998	24965	3932	6149	5078	1430	1513	7714	638	71731
1979	11640	12337	4754	5524	27128	4240	7565	2448	1800	3473	12960	93871
1980	737	11132	13507	12472	5812	12746	9239	4582	2802	902	424	74356
1981	0	362	1105	939	9	881	347	699	264	417	7	5031
1982	0	2344	3818	407	56	12	90	165	211	2	19	7123
1983	0	1349	7853	3570	450	1	65	71	89	0	0	13448
1984	0	619	1831	4190	2901	291	0	71	41	0	0	9944
1985	601	1132	3984	2452	3085	1153	77	0	0	0	294	12779
1986	0	4194	3982	9481	7647	7410	3070	212	514	0	60	36569
1987	0	1389	1891	2948	9966	6924	6957	3487	0	0	93	33655
1988	2708	6156	1846	1511	2446	10996	9231	5399	2433	0	2155	44881
1989	373	351	2768	4514	1605	4675	10273	4217	2238	430	69	31513
1990	46	5182	6250	7302	4236	2645	1504	5841	2964	737	318	37024
1991	32	1726	7970	2742	2482	1272	604	862	632	654	1011	19988
1992	5	829	2602	7225	3324	2156	624	330	790	527	453	18863
1993	35	3093	2350	6696	5307	2571	1463	975	1249	902	2211	26854
1994	0	44	4423	3034	5977	9268	2515	2119	907	211	1543	30041
1995	0	1418	1727	17683	5813	4677	7629	1520	936	254	1678	43336
1996	4	378	3224	2110	12018	3716	2364	2097	376	481	282	27050
1997	83	405	1500	3900	1785	8332	1035	1601	1399	146	465	20651
1998	5	298	796	1915	1514	183	1713	461	318	373	254	7829
1999	267	1744	3588	6185	3857	4063	1302	3543	1109	639	986	27283
2000	294	1352	3406	3929	1758	964	545	318	529	100	101	13296
2001	552	4221	3816	4703	2473	1158	1082	307	88	267	147	18814
2002	55	744	3009	1060	714	209	557	109	42	7	42	6547
2003	26	209	654	725	209	282	254	9	5	40	22	2434
2004	102	487	795	433	331	123	234	17	10	1	13	2546
2005	365	1781	1758	2514	333	310	41	0	41	0	0	7143
2006	61	221	845	486	1825	620	138	24	6	5	0	4232
2007	524	3520	3037	2286	1623	2042	701	251	15	0	113	14112
2008	268	2931	1781	765	1137	572	774	137	93	16	28	8503
2009	6	385	1458	198	150	117	385	15	0	0	0	2713

Table 15 (continued).
Tableau 15 (suite).

(B) Spring spawner weight (Kg) - Mobile gear / Géniteurs de printemps poids (Kg) - Engins mobiles											
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	mean
1978	0.0784	0.1303	0.1795	0.2583	0.2471	0.2774	0.3044	0.3097	0.3269	0.3696	0.3716	0.2435
1979	0.1069	0.1703	0.1869	0.2049	0.2519	0.2536	0.2902	0.2959	0.3200	0.3362	0.3417	0.2383
1980	0.1142	0.1558	0.1661	0.2194	0.2485	0.2713	0.2613	0.2719	0.2942	0.3655	0.3599	0.2242
1981	0.0274	0.1578	0.2025	0.2741	0.2715	0.4250	0.3063	0.2838	0.2900	0.3156	0.4168	0.2845
1982	0.0384	0.1325	0.2251	0.2651	0.2535	0.3171	0.4623	0.3080	0.3395	0.4346	0.4446	0.2062
1983	-	0.1444	0.1880	0.2304	0.2779	0.2749	0.3156	0.2435	0.4120	-	-	0.2003
1984	0.0628	0.1214	0.1920	0.2294	0.2621	0.2908	0.2978	0.3798	0.3511	0.3726	-	0.2287
1985	0.0827	0.1374	0.2178	0.2448	0.2986	0.3144	0.3857	-	-	-	0.3859	0.2427
1986	-	0.1442	0.1959	0.2487	0.2829	0.3146	0.3387	0.3491	0.3150	-	0.3921	0.2607
1987	-	0.1533	0.1889	0.2513	0.3045	0.3296	0.3577	0.3757	-	-	0.5268	0.3112
1988	0.0816	0.1135	0.1796	0.2526	0.3037	0.3361	0.3402	0.3942	0.4134	-	0.4428	0.2963
1989	0.0899	0.1429	0.2135	0.2576	0.2722	0.3136	0.3440	0.3639	0.3848	0.4129	0.4887	0.3136
1990	0.0784	0.1726	0.1966	0.2461	0.2805	0.2943	0.3333	0.3416	0.3516	0.4090	0.3631	0.2659
1991	0.0808	0.1437	0.1800	0.2149	0.2498	0.2661	0.3269	0.3431	0.3525	0.3527	0.3962	0.2291
1992	0.0561	0.1173	0.1470	0.2010	0.2382	0.2726	0.2913	0.3124	0.3269	0.3380	0.3858	0.2230
1993	0.0695	0.1091	0.1517	0.1789	0.1941	0.2334	0.2496	0.2902	0.2807	0.3113	0.3478	0.2076
1994	-	0.1526	0.1562	0.1841	0.2010	0.2251	0.2583	0.2667	0.2850	0.3159	0.3309	0.2195
1995	-	0.1049	0.1448	0.1799	0.2014	0.2246	0.2470	0.2769	0.3006	0.3178	0.3148	0.2076
1996	0.0711	0.1160	0.1632	0.1814	0.2218	0.2298	0.2439	0.2712	0.3194	0.2980	0.3538	0.2211
1997	0.0682	0.1241	0.1533	0.1885	0.2076	0.2463	0.2578	0.2854	0.3110	0.3281	0.3249	0.2324
1998	0.0760	0.1093	0.1449	0.1706	0.2165	0.1983	0.2464	0.2623	0.2757	0.2953	0.3986	0.2146
1999	0.0627	0.1179	0.1557	0.1870	0.2294	0.2497	0.2781	0.2919	0.3080	0.3314	0.3266	0.2239
2000	0.0682	0.1306	0.1585	0.1868	0.2179	0.2477	0.2735	0.2938	0.2980	0.2998	0.3385	0.1923
2001	0.0618	0.1166	0.1492	0.1905	0.2096	0.2423	0.2558	0.2836	0.3052	0.3309	0.3278	0.1763
2002	0.0602	0.1056	0.1493	0.1760	0.2060	0.2119	0.2521	0.2810	0.2867	0.2859	0.3266	0.1692
2003	0.0777	0.0989	0.1409	0.1699	0.1775	0.2374	0.2457	0.2826	0.2919	0.2956	0.3304	0.1756
2004	0.0681	0.1099	0.1456	0.1618	0.2113	0.2358	0.2510	0.3003	0.3122	0.2909	0.3588	0.1638
2005	0.0786	0.1212	0.1461	0.1642	0.1903	0.2088	0.1972	-	0.2684	-	-	0.1486
2006	0.0629	0.1098	0.1450	0.1713	0.1789	0.2034	0.2344	0.3003	0.3502	0.2860	-	0.1724
2007	0.0597	0.1180	0.1458	0.1767	0.1861	0.1994	0.1923	0.2117	0.3013	-	0.1997	0.1571
2008	0.0754	0.1280	0.1416	0.1828	0.1986	0.2061	0.2237	0.2470	0.2309	0.3496	0.2529	0.1614
2009	0.0328	0.1166	0.1390	0.1915	0.1958	0.2103	0.1724	0.2373	-	-	-	0.1509

Table 16. Spring spawner catch-at-age (A) and weight-at-age (B) for 4T herring fishery all gears combined.
Tableau 16. Captures (A) et poids à l'âge (B) de hareng géniteurs de printemps de la pêche 4T tous les engins combinés.

(A) Spring spawner numbers (x 1000) - All gears / Géniteurs de printemps nombres (x 1000) – Tous les engins												
AGE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11+**	**Total**
1978	1390	14963	10246	50732	5024	8481	5852	1675	1928	9505	1392	111189
1979	11741	12450	12328	8478	44736	4818	8442	2611	1934	3998	14386	125923
1980	737	11351	23169	19398	8399	22642	10822	5585	3511	1380	1167	108161
1981	3	757	13077	8226	2140	2408	3436	1113	686	727	889	33462
1982	12	2545	27379	4861	1185	499	412	485	363	108	654	38504
1983	0	1566	23191	30170	2666	546	140	71	89	0	0	58438
1984	16	659	6139	17540	11013	815	86	85	48	4	0	36405
1985	601	1139	9250	15734	16817	5788	688	109	32	71	294	50523
1986	0	4205	6744	23441	21179	18109	6204	662	546	110	414	81614
1987	0	1399	3130	9485	31389	18965	17517	7881	931	554	330	91581
1988	2768	6716	5899	10347	13645	27375	17749	11915	3831	154	2759	103158
1989	373	351	6996	21314	7765	10819	17535	8954	5123	1459	417	81107
1990	46	5310	8099	14998	8033	4758	3650	9960	4885	1434	640	61814
1991	32	1726	14154	14820	17299	10597	4101	4066	5477	2463	2297	77033
1992	5	829	4795	37523	15031	9870	4115	1957	2753	1972	2492	81340
1993	35	3101	2595	12187	46074	21332	6428	3437	2781	1648	4866	104482
1994	0	44	6486	8950	30727	57525	12002	6019	2286	707	2855	127603
1995	0	1419	1928	31064	16867	23216	37557	8079	3117	1450	4038	128734
1996	4	378	3672	3455	60037	13022	16097	11882	3490	1115	1366	114516
1997	83	407	1607	9386	6275	47170	8105	5815	5560	1187	650	86246
1998	5	298	1584	9920	17823	2463	32480	3952	3064	2393	1147	75129
1999	267	1834	5402	13147	14083	15126	3738	21441	3816	2422	2242	83519
2000	294	1365	5579	16229	17757	15988	8430	4880	12836	3161	1877	88395
2001	552	4221	4875	16726	16415	11487	6292	3921	1551	7371	2095	75506
2002	55	746	5851	8404	19891	8043	4525	2283	1269	1139	1385	53589
2003	26	209	1006	11927	11512	13816	4449	2652	1021	755	802	48175
2004	102	508	2463	3081	15792	5614	8818	3353	1226	493	1029	42480
2005	365	1784	1892	6487	3788	6478	2587	2198	645	177	174	26574
2006	61	222	1862	3167	6849	2260	835	361	509	89	103	16317
2007	524	3523	4045	4437	3385	4548	2435	1088	238	150	204	24578
2008	268	3001	1964	3317	3979	1632	1874	315	145	35	45	16575
2009	6	408	1880	1281	2484	2969	696	322	67	8	12	10133

Table 16 (continued).
Tableau 16 (suite).

(B) Spring spawner weight (kg) - All gears / Géniteurs de printemps poids (kg) – Tous les engins												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Mean
1978	0.0784	0.1304	0.1611	0.2222	0.2409	0.2702	0.3035	0.3111	0.3227	0.3644	0.3675	0.2283
1979	0.1061	0.1703	0.1720	0.2041	0.2419	0.2530	0.2926	0.2987	0.3218	0.3365	0.3433	0.2336
1980	0.1142	0.1565	0.1663	0.2084	0.2436	0.2724	0.2667	0.2860	0.3068	0.3663	0.3704	0.2262
1981	0.0274	0.1551	0.1812	0.2384	0.2732	0.3603	0.3396	0.3087	0.3414	0.3607	0.4189	0.2475
1982	0.0384	0.1373	0.1803	0.2132	0.2600	0.3119	0.3882	0.3558	0.3617	0.4104	0.4436	0.1970
1983	-	0.1490	0.1650	0.2083	0.2431	0.2651	0.3269	0.2435	0.4120	-	-	0.1923
1984	0.0628	0.1205	0.1802	0.2038	0.2279	0.2840	0.3203	0.3829	0.3700	0.3626	-	0.2083
1985	0.0827	0.1376	0.1897	0.2056	0.2409	0.2752	0.3214	0.3151	0.3267	0.4341	0.3859	0.2227
1986	-	0.1441	0.1899	0.2269	0.2560	0.2824	0.3243	0.3406	0.3176	0.3198	0.3977	0.2494
1987	-	0.1529	0.1880	0.2132	0.2441	0.2768	0.3017	0.3195	0.3065	0.3071	0.4105	0.2635
1988	0.0807	0.1108	0.1684	0.2102	0.2508	0.2940	0.3157	0.3449	0.3790	0.3682	0.4187	0.2712
1989	0.0899	0.1429	0.1844	0.2131	0.2400	0.2806	0.3204	0.3296	0.3443	0.3507	0.3402	0.2688
1990	0.0784	0.1721	0.1893	0.2241	0.2590	0.2830	0.3044	0.3204	0.3375	0.3634	0.3549	0.2578
1991	0.0808	0.1437	0.1649	0.1874	0.2232	0.2472	0.2683	0.2988	0.3045	0.3239	0.3505	0.2262
1992	0.0561	0.1173	0.1456	0.1771	0.2092	0.2402	0.2603	0.2802	0.3007	0.3082	0.3311	0.2070
1993	0.0695	0.1092	0.1494	0.1720	0.1867	0.2096	0.2446	0.2622	0.2763	0.3048	0.3174	0.2028
1994	-	0.1526	0.1512	0.1653	0.1818	0.2027	0.2263	0.2581	0.2971	0.2910	0.3256	0.2022
1995	-	0.1049	0.1489	0.1712	0.1868	0.2072	0.2263	0.2519	0.2804	0.3066	0.3238	0.2088
1996	0.0711	0.1160	0.1626	0.1766	0.1823	0.2027	0.2127	0.2382	0.2394	0.2847	0.2911	0.1977
1997	0.0682	0.1241	0.1518	0.1731	0.1898	0.2082	0.2182	0.2464	0.2614	0.2556	0.3177	0.2099
1998	0.0760	0.1093	0.1408	0.1631	0.1876	0.2045	0.2211	0.2415	0.2490	0.2623	0.3044	0.2076
1999	0.0627	0.1180	0.1444	0.1673	0.1899	0.2158	0.2399	0.2398	0.2618	0.2732	0.2941	0.2096
2000	0.0682	0.1305	0.1483	0.1656	0.1874	0.2092	0.2320	0.2536	0.2559	0.2632	0.2773	0.2061
2001	0.0618	0.1166	0.1459	0.1678	0.1872	0.2031	0.2276	0.2384	0.2587	0.2603	0.2727	0.1948
2002	0.0602	0.1056	0.1458	0.1665	0.1881	0.2044	0.2289	0.2512	0.2691	0.2763	0.2884	0.1937
2003	0.0777	0.0989	0.1420	0.1615	0.1838	0.2030	0.2237	0.2330	0.2524	0.2605	0.2809	0.1931
2004	0.0681	0.1107	0.1384	0.1510	0.1785	0.2036	0.2285	0.2374	0.2529	0.2640	0.2878	0.1972
2005	0.0786	0.1213	0.1461	0.1575	0.1748	0.2029	0.2214	0.2522	0.2539	0.2707	0.3073	0.1848
2006	0.0629	0.1098	0.1422	0.1540	0.1714	0.1960	0.2160	0.2494	0.2448	0.2915	0.2488	0.1743
2007	0.0597	0.1179	0.1442	0.1643	0.1773	0.1919	0.1942	0.2132	0.2528	0.2457	0.2207	0.1660
2008	0.0754	0.1262	0.1419	0.1635	0.1737	0.1897	0.2116	0.2273	0.2303	0.2995	0.2613	0.1660
2009	0.0328	0.1167	0.1404	0.1615	0.1667	0.1742	0.1867	0.2102	0.2319	0.2466	0.2039	0.1645

Table 17. Average number of standard gillnets used by fishers during the spring fishery (1 standard net = 15 fathoms) from telephone survey. ***Bold values*** *taken from dockside monitoring data where number of records are higher than the number from the telephone survey.*
Tableau 17. Nombre moyen de filets maillants ordinaires utilisés par les pêcheurs durant la pêche du printemps (1 filet ordinaire = 15 brasses) provenant du sondage téléphonique. Les valeurs en ***caractères gras*** *proviennent des données des observateurs à quai lorsque ceux-ci sont plus nombreux que les données du sondage téléphonique.*

Year / Année	Gaspé / Gaspésie	Acadian Peninsula / Péninsule acadienne	Escuminac	West P.E.I. / Ouest de l'Î.-P.-É.	Southeast New Brunswick / Sud-est du N.-B.	Magdalen Islands / Iles de la Madeleine
1986	9	—	25	34	26	—
1987	17	—	21	—	30	—
1988	13	—	21	27	29	—
1989	20	—	22	29	28	—
1990	25	—	23	20	28	—
1991	20	—	24	27	28	—
1992	19	—	23	23	23	—
1993	16	—	23	23	23	—
1994	16	—	21	21	24	—
1995	7	—	22	18	21	—
1996	5	—	20	17	27	12
1997	15	—	19	17	25	10
1998	14	—	25	18	24	15
1999	16	19	24	21	28	14
2000	21	11	29	25	28	18
2001	20	20	27	24	28	18
2002	22	21	29	22	29	16
2003	19	9	29	26	29	20
2004	20	17	29	28	31	23
2005	20	**10**	28	**27**	29	24
2006	27	**14**	**27**	**23**	28	21
2007	23	24	**18**	**18**	**20**	**17**
2008	19	**9**	**23**	**19**	**23**	**12**
2009	16	15	* **23**	**17**	**22**	**14**

* 2008 value used because of lack of respondents / valeur de 2008 utilisée faute de répondents

Table 18. 2009 spring season gillnet fishery preliminary landings (t) by month and area.
Tableau 18. Débarquements (t) pour la saison de printemps 2009 par les filets maillants, par mois et par zone.

SPRING	APRIL	AVRIL	MAY	MAI	JUNE	JUIN	SPRING
PRINTEMPS		BAIT		BAIT		BAIT	PRINTEMPS
ZONE	COMM	APPAT	COMM	APPAT	COMM	APPAT	TOTAL
16A	1.4	---	3.8	---	2.8	---	8.0
16B	122.9	---	81.6	---	2.9	---	207.4
16C	0.4	2.3	0.0	---	0.0	---	2.7
16D	14.0	7.0	17.4	2.1	0.0	0.1	40.6
16E	692.2	4.2	200.0	2.9	37.6	1.6	938.5
16F	0.0	0.0	1.2	1.5	18.3	8.0	29.0
16G	0.0	0.2	1.7	1.2	12.1	8.0	23.1
TOTAL	831.0	13.7	305.7	7.6	73.7	17.6	1249.2

Table 19. Percent of fall spawning component present in gillnet fishery from biological samples taken in the month of June.
Tableau 19. Pourcentage de la composante de géniteurs d'automne provenant des échantillons biologiques recueillis par les filets maillants en juin.

Year année	East PEI - NS Est Î.-P.-É - N-É 4Tg	West PEI - NB Ouest Î.-P.-É. - N-B 4Tl	Chaleurs 4Tmn	North Strait Détroit North. 4Th
2000	52	53	59	1
2001	38	---	67	0
2002	29	55	0	3
2003	24	70	---	0
2004	58	59	---	---
2005	60	---	---	---
2006	70	69	---	---
2007	49	---	13	---
2008	68	---	---	---
2009	68	---	---	---

Table 20. Results from the multiplicative model of spring spawners (April and May) gillnet CPUE for all areas.
Tableau 20. Résultats du modèle multiplicatif des PUE des géniteurs de printemps pour les filets maillants (en avril et mai) pour toutes les régions.

```
The GLM Procedure

                                Class Level Information

Class       Levels  Values

year            20  1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004
                    2005 2006 2007 2008 2009
week            13  9 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
area             8  1 2 3 4 5 6 7 8

Number of Observations Read        4031
Number of Observations Used        2101

Dependent Variable: cpue

Weight: wt

                                  Sum of
Source                     DF        Squares     Mean Square    F Value    Pr > F
Model                      35     5.40402495      0.15440071      42.56    <.0001
Error                    2065     7.49145895      0.00362783
Corrected Total          2100    12.89548390

R-Square     Coeff Var      Root MSE      cpue Mean
0.419063      1.219439      0.060231       4.939272

Source                     DF      Type III SS     Mean Square    F Value    Pr > F
year                       19      1.81030246      0.09527908      26.26    <.0001
week                        9      0.70140399      0.07793378      21.48    <.0001
area                        7      2.02706448      0.28958064      79.82    <.0001
```

year année	lsmean moyennels	CPUE kg / net-trip PUE kg / filet-sortie	year année	lsmean moyennels	CPUE kg / net-trip PUE kg / filet-sortie
1990	4.8	125.7	2000	4.9	135.6
1991	5.5	253.9	2001	4.8	123.7
1992	5.7	292.3	2002	4.6	102.8
1993	5.4	224.6	2003	4.9	134.9
1994	5.3	192.8	2004	4.5	93.2
1995	5.4	222.7	2005	4.4	79.9
1996	5.2	187.7	2006	4.5	89.7
1997	5.4	224.6	2007	4.5	87.5
1998	5.1	157.6	2008	4.6	100.0
1999	4.8	121.4	2009	4.8	117.0

Table 21. Spring spawner April-May gillnet catch rate at age (CPUE) for all fishing areas combined and acoustic survey index in catch rate at age used in the ADAPT-SPA population models.
Tableau 21. Taux de capture selon l'âge (PUE) des géniteurs de printemps en avril-mai pour les filets maillants de toutes régions de pêche combinées et la prise selon l'âge de l'indice du relevé acoustique utilisés dans les modèles de population ADAPT-ASP.

Age	4	5	6	7	8	9	10
CPUE GILLNET (number / net-trip) / PUE FILETS MAILLANTS (nombre / filet-sortie)							
1990	158.8	78.3	43.6	44.3	85.0	39.6	14.4
1991	238.7	292.9	184.3	69.1	63.3	95.7	35.8
1992	701.3	271.0	178.5	80.8	37.7	45.4	33.5
1993	79.0	586.4	269.8	71.4	35.4	22.0	10.7
1994	59.4	248.4	484.4	95.2	39.1	13.8	5.0
1995	166.7	137.7	230.9	372.8	81.7	27.2	14.9
1996	15.2	541.1	104.9	154.7	110.3	35.1	7.1
1997	92.6	75.8	655.7	119.4	71.2	70.3	17.6
1998	90.7	184.8	25.8	348.5	39.5	31.1	22.9
1999	74.2	108.9	117.8	25.9	190.6	28.8	19.0
2000	106.5	138.6	130.1	68.3	39.5	106.6	26.5
2001	130.6	151.4	112.2	56.6	39.3	15.9	77.2
2002	81.4	212.6	86.8	44.0	24.1	13.6	12.6
2003	170.2	171.7	205.6	63.7	40.1	15.4	10.9
2004	31.0	181.0	64.3	100.5	39.1	14.2	5.8
2005	82.4	71.7	128.0	52.8	45.6	12.5	3.7
2006	113.7	213.0	69.5	29.5	14.3	21.3	3.6
2007	101.1	82.8	117.7	81.5	39.4	10.5	7.0
2008	185.1	206.1	76.9	79.8	12.9	3.7	1.4
2009	100.7	217.2	265.4	29.0	28.5	6.2	0.7
ACOUSTIC (number x 10^5) / ACOUSTIQUE (nombre x 10^5)							
1994	1120	1057	888	132	24		
1995	811	179	324	219	38		
1996	188	1785	385	302	233		
1997	431	32	764	131	220		
1998	351	220	65	406	64		
1999	388	188	60	37	172		
2000	214	72	63	25	48		
2001	207	121	13	28	0		
2002	25	59	12	5	5		
2003	296	151	126	9	15		
2004	17	24	12	0	0		
2005	327	14	40	6	0		
2006	237	204	17	7	0		
2007	24	63	30	0	1		
2008	77	93	28	9	15		
2009	216	98	29	27	28		

Table 22. Acoustic survey spring spawners numbers-at-age (x1000) and biomass-at-age (t) for same strata covered in Chaleurs-Miscou since 1994. Strata names are identified in Appendix 3b.
Tableau 22. Nombre (x 1 000) et biomasse (t) selon l'âge des géniteurs de printemps du relevé acoustique pour les mêmes strates de Chaleurs-Miscou faisant l'objet d'un relevé depuis 1994. Les strates sont identifiées au tableau de l'appendice 3b.

Numbers / Nombres (x1000)

Age	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total	4+
1994	79043	3014	2811	272529	112025	105682	88836	13225	2362	435	444	0	680405	323009
1995	830	8380	44905	10468	81112	17924	32437	21876	3813	383	0	0	222129	157545
1996	9543	21674	223278	193478	18819	178545	38492	30195	23280	4243	0	0	741547	293574
1997	0	9767	151464	55984	43115	3171	76360	13062	21979	7919	0	0	382822	165606
1998	3686	16399	165139	39747	35126	21984	6513	40561	6361	5493	3458	660	345126	120155
1999	20598	15768	251444	132081	38789	18818	6042	3734	17228	3214	1336	0	509053	89161
2000	1782	14900	17004	25972	21415	7164	6269	2547	4842	3769	879	933	107475	47817
2001	94084	98761	41036	11591	20677	12131	1343	2792	0	894	351	836	284497	39025
2002	1965	241459	87845	21629	2450	5864	1201	537	528	176	92	0	363747	10850
2003	0	47692	136695	27394	29568	15144	12588	919	1519	341	1366	1574	274802	63021
2004	2	9163	137170	65503	1671	2388	1228	0	0	0	0	0	217125	5287
2005	2	1331	17611	40331	32657	1380	3997	632	31	0	0	0	97971	38696
2006	6	22715	48654	17094	23714	20360	1750	742	0	220	0	0	135254	46785
2007	12	8982	40387	32767	2351	6279	2970	21	93	0	0	44	93906	11758
2008	0	2334	31494	11670	7658	9268	2781	944	1523	3	0	0	67675	22177
2009	0	48	31224	36402	21643	9778	2924	2730	2795	0	0	0	107545	39871

Biomass / Biomasse (t)

Age	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total	4+
1994	862	134	272	42810	19005	20987	20071	3281	685	143	138	0	108383	64311
1995	8	473	5229	1417	14824	3695	7220	5096	1015	127	0	0	39099	31978
1996	260	1226	24209	30311	3288	37480	8187	7632	6356	1064	0	0	120020	64008
1997	0	604	15460	7498	8090	640	17974	3326	6286	2616	0	0	62491	38932
1998	56	1048	16830	5216	5838	4437	1470	9903	1630	1478	1035	201	49143	25992
1999	260	825	25788	18016	6931	3817	1581	1043	4992	998	387	0	64647	19748
2000	35	1012	2038	4046	3802	1533	1402	681	1380	1079	244	293	17542	10413
2001	2140	5817	4669	1807	3944	2489	312	682	0	233	99	250	22438	8008
2002	28	14073	8364	3313	466	1313	302	140	166	51	27	0	28248	2465
2003	0	3129	13678	4231	5457	3333	3085	245	452	107	385	565	34655	13628
2004	0	451	13484	8875	218	489	282	0	0	0	0	0	23791	989
2005	0	87	1544	5241	4995	195	831	152	8	0	0	0	13053	6181
2006	0	1370	4128	2338	4030	3260	373	148	0	71	0	0	15718	7882
2007	0	578	3457	3645	388	942	475	4	15	0	0	9	9515	1833
2008	0	149	3479	1561	1191	1665	494	188	268	1	0	0	8997	3808
2009	0	3	3186	5077	3038	1819	566	594	534	0	0	0	14816	6550

Table 23. Diagnostics of spring spawner ADAPT-VPA results using gillnet CPUE and acoustic survey age-disaggregated population number indices (parameters are in linear scale).
Tableau 23. Données diagnostiques pour l'étalonnage du modèle ADAPT-ASP des géniteurs de printemps par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique comme indices à l'âge des effectifs de la population (les paramètres sont sur une échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION
STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION

Mean square residual / Résiduel carré moyen = 0.4498

Age	Parameter estimate/ estimé	Standard error / erreur-type	Relative error / erreur relative	Bias / biais	Relative bias / Biais relatif
Population estimates in 2010 / Valeur estimées de population en 2010					
N[200710]	4302	1640	0.381	281	0.065
N[200810]	1285	463	0.361	74	0.058
N[200910]	417	177	0.426	31	0.074
N[20105]	59012	29098	0.493	7311	0.124
N[20106]	35798	13089	0.366	2389	0.067
N[20107]	16235	5555	0.342	864	0.053
N[20108]	9825	2853	0.290	390	0.040
N[20109]	6989	2053	0.294	268	0.038
N[201010]	1710	608	0.356	90	0.053
Catchability / Capturabilité					
Gillnet CPUE disaggregated ages 4-10 / PUE filets maillants âges 4-10					
q CPUE age 4	0.0015	0.0002	0.155	0.000013	0.009
q CPUE age 5	0.0037	0.0006	0.153	0.000034	0.009
q CPUE age 6	0.0050	0.0008	0.153	0.000046	0.009
q CPUE age 7	0.0051	0.0008	0.153	0.000050	0.010
q CPUE age 8	0.0054	0.0008	0.155	0.000062	0.011
q CPUE age 9	0.0052	0.0008	0.159	0.000074	0.014
q CPUE age 10	0.0043	0.0007	0.162	0.000071	0.017
Acoustic survey disaggregated ages 4-8 / Relevé acoustique âges 4-8					
q Acoust. age 4	0.0036	0.0006	0.174	0.000042	0.012
q Acoust. age 5	0.0036	0.0006	0.172	0.000042	0.012
q Acoust. age 6	0.0032	0.0006	0.172	0.000038	0.012
q Acoust. age 7	0.0030	0.0006	0.184	0.000047	0.016
q Acoust. age 8	0.0045	0.0009	0.200	0.000092	0.020

Table 24. Spring spawner population numbers (x 1000) from the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey age-disaggregated population number indices.
Tableau 24. Effectifs de la population (x 1000) des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique comme indices à l'âge des effectifs de la population.

Age	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total 4-11
1978	72359	47708	159663	32322	31079	17372	7159	15229	52170	7640	322634
1979	69634	45783	29846	85217	21939	17829	8977	4355	10731	39161	218055
1980	55447	45806	26413	16824	29916	13630	7062	5006	1838	24383	125072
1981	204886	35186	16846	4532	6285	4575	1669	883	998	19200	54988
1982	279207	167063	17096	6454	1800	2990	721	381	120	15093	44655
1983	267913	226297	112129	9633	4218	1026	2077	162	3	11772	141020
1984	327830	217934	164369	64707	5493	2961	714	1636	53	9638	249571
1985	137386	267809	172887	118762	43064	3763	2347	508	1296	7930	350557
1986	94307	111454	210913	127360	82086	30043	2462	1823	387	7225	462299
1987	138699	73416	85165	151552	85206	50923	19017	1421	1003	5759	400046
1988	170972	112294	57283	61178	95847	52708	25992	8521	339	4745	306613
1989	220569	133918	86615	37587	37820	53898	27242	10639	3554	1573	258928
1990	556045	180270	103329	51761	23789	21252	28403	14275	4139	2518	249466
1991	270209	450455	140283	71090	35144	15197	14114	14329	7309	3590	301056
1992	180491	219670	356023	101494	42657	19265	8759	7906	6828	4680	547612
1993	622123	147025	175521	257661	69558	26052	12072	5412	4005	5433	555714
1994	76090	506550	118030	132710	169486	37810	15553	6798	1952	2041	484380
1995	146823	62258	408871	88562	81032	87197	20191	7346	3516	965	697680
1996	121271	118927	49232	306735	57331	45502	37818	9302	3228	1582	510730
1997	118608	98947	94054	37191	197118	35232	22831	20305	4491	1750	412972
1998	118401	96740	79559	68542	24800	118991	21559	13468	11631	3461	342011
1999	166763	96669	77774	56199	40107	18084	68254	14094	8272	9175	291959
2000	74469	134878	74272	51840	33358	19293	11444	36648	8112	10096	245063
2001	88004	59737	105393	46215	26527	13043	8262	5006	18502	10389	233337
2002	37047	68242	44512	71227	23130	11451	5064	3264	2707	15174	176529
2003	73058	29658	50595	28881	40457	11729	5326	2107	1537	12373	153005
2004	52509	59626	23374	30703	13345	20739	5619	1995	814	9991	106580
2005	68797	42532	46595	16361	11063	5905	9096	1623	546	7481	98670
2006	90485	54715	33114	32305	9990	3301	2523	5472	751	6256	93712
2007	102843	73883	43116	24256	20289	6147	1953	1740	4021	5564	107086
2008	58674	81020	56840	31300	16810	12522	2854	631	1211	7528	129696
2009	52016	45330	64561	43543	22041	12291	8565	2053	386	7082	160522
2010	@ 71675	& 47651	* 33109	51701	33409	15371	9435	6721	1620	6096	157462

@ SSB 2008 multiplied by mean (2003-2007) age 2 survival ratio (number / SSB)
BSR 2008 multipliée par le taux moyen (2003-2007) de survie (nombre / BSR) des âges 2
& SSB 2007 multiplied by mean (2004-2008) age 3 survival ratio (number / SSB)
BSR 2007 multipliée par le taux moyen (2004-2008) de survie (nombre / BSR) des âges 3
* SSB 2006 multiplied by mean (2005-2009) age 4 survival ratio (number / SSB)
BSR 2006 multipliée par le taux moyen (2005-2009) de survie (nombre / BSR) des âges 4

Table 25. Spring spawner biomass (t) from the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey age-disaggregated population number indices.
Tableau 25. Biomasse de la population (t) des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique comme indices à l'âge des effectifs de la population.

Age	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total 4-11
1978	8215	6831	34004	7598	8070	5316	2190	4812	19587	2700	84277
1979	8045	6857	5413	19756	5417	5013	2703	1378	3536	13852	57068
1980	7145	7709	5001	3752	7680	3541	2043	1515	631	8609	32771
1981	27269	5924	3355	1081	1862	1392	479	276	332	7521	16297
1982	17126	27934	3360	1607	525	1118	251	127	45	6037	13070
1983	20268	34061	21728	2193	1107	328	639	62	1	4654	30712
1984	27640	35719	30141	14098	1443	863	253	491	20	3810	51120
1985	12773	40485	33280	26314	10786	1137	746	180	519	2967	75929
1986	10296	18021	43752	29221	21407	8976	815	577	125	3002	107874
1987	15046	12083	17139	35662	22683	14864	6122	459	313	2086	99329
1988	18547	18021	11387	14148	25676	15581	8384	2965	114	1702	79956
1989	23687	19139	16411	8442	10033	16543	8788	3666	1296	557	65734
1990	69165	29653	21003	12161	6199	6211	9100	4761	1464	888	61788
1991	28678	75885	26427	15898	8892	4187	4256	4476	2417	1281	67834
1992	17574	31774	60835	20099	9877	4886	2402	2370	2092	1533	104093
1993	48692	19463	27779	46847	14566	6315	3154	1506	1212	1699	103077
1994	7834	65093	18547	23471	32971	8234	3908	1897	553	643	90224
1995	13268	9385	65791	15564	15729	18677	4821	1976	1061	296	123915
1996	10959	15533	7986	54191	11157	9551	8781	2284	912	473	95335
1997	11142	13133	15776	6811	38406	7410	5226	5067	1111	526	80333
1998	10218	12787	12519	12350	4886	25529	4949	3336	3046	965	67581
1999	15791	12145	11935	9889	8069	4005	15714	3544	2157	2548	57862
2000	6738	17839	11488	9179	6648	4317	2823	9078	2130	2779	48441
2001	7846	8243	16624	8137	5176	2846	1943	1282	4775	2783	43567
2002	2993	8897	6937	12653	4524	2469	1211	827	724	4157	33502
2003	5638	3632	7765	5052	7904	2508	1230	530	407	3447	28842
2004	4871	6976	3423	5212	2582	4467	1295	484	210	2736	20408
2005	6251	5410	6880	2658	2105	1254	2184	399	143	2131	17753
2006	8407	7186	4967	5309	1849	691	593	1360	204	1624	16597
2007	8858	9296	6591	4008	3680	1199	419	437	986	1411	18732
2008	5133	10480	8728	5288	3083	2523	600	140	333	1907	22602
2009	4879	6082	9771	7190	3833	2313	1806	471	92	1750	27227
2010	6389	6184	5052	8605	5999	2996	1999	1573	410	1532	28167

Table 26. Spring spawner fishing mortality for the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey age-disaggregated population number indices.
Tableau 26. Mortalité par la pêche des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique comme indices à l'âge des effectifs de la population.

Age	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Av (6-8)
1978	0.258	0.269	0.428	0.187	0.356	0.460	0.297	0.150	0.223	0.223	0.371
1979	0.219	0.350	0.373	0.847	0.276	0.726	0.384	0.663	0.523	0.514	0.462
1980	0.255	0.800	1.563	0.785	1.678	1.900	1.880	1.413	1.646	0.054	1.819
1981	0.004	0.522	0.759	0.723	0.543	1.647	1.276	1.794	1.535	0.052	1.155
1982	0.010	0.199	0.374	0.225	0.362	0.164	1.296	4.682	2.989	0.049	0.607
1983	0.006	0.120	0.350	0.362	0.154	0.163	0.038	0.913	0.476	0	0.118
1984	0.002	0.032	0.125	0.207	0.178	0.033	0.141	0.033	0.087	0	0.117
1985	0.009	0.039	0.106	0.169	0.160	0.224	0.053	0.072	0.062	0.042	0.146
1986	0.050	0.069	0.131	0.202	0.277	0.257	0.349	0.398	0.374	0.065	0.294
1987	0.011	0.048	0.131	0.258	0.280	0.473	0.603	1.233	0.918	0.065	0.452
1988	0.044	0.060	0.221	0.281	0.376	0.460	0.693	0.674	0.684	0.997	0.510
1989	0.002	0.059	0.315	0.257	0.376	0.441	0.446	0.744	0.595	0.344	0.421
1990	0.011	0.051	0.174	0.187	0.248	0.209	0.484	0.469	0.477	0.327	0.314
1991	0.007	0.035	0.124	0.311	0.401	0.351	0.380	0.541	0.460	1.179	0.377
1992	0.005	0.024	0.123	0.178	0.293	0.267	0.282	0.480	0.381	0.866	0.281
1993	0.006	0.020	0.080	0.219	0.410	0.316	0.374	0.820	0.597	2.939	0.367
1994	0.001	0.014	0.087	0.293	0.465	0.427	0.550	0.459	0.505	100	0.481
1995	0.011	0.035	0.087	0.235	0.377	0.635	0.575	0.622	0.599	100	0.529
1996	0.003	0.035	0.080	0.242	0.287	0.490	0.422	0.528	0.475	2.497	0.400
1997	0.004	0.018	0.116	0.205	0.305	0.291	0.328	0.357	0.342	0.521	0.308
1998	0.003	0.018	0.148	0.336	0.116	0.356	0.225	0.287	0.256	0.451	0.232
1999	0.012	0.064	0.206	0.322	0.532	0.258	0.422	0.352	0.387	0.312	0.404
2000	0.020	0.047	0.274	0.470	0.739	0.648	0.627	0.483	0.555	0.229	0.671
2001	0.054	0.094	0.192	0.492	0.640	0.746	0.729	0.415	0.572	0.250	0.705
2002	0.022	0.099	0.233	0.366	0.479	0.566	0.677	0.553	0.615	0.106	0.574
2003	0.003	0.038	0.299	0.572	0.468	0.536	0.782	0.751	0.766	0.074	0.595
2004	0.011	0.047	0.157	0.821	0.615	0.624	1.042	1.097	1.069	0.120	0.760
2005	0.029	0.050	0.166	0.293	1.009	0.650	0.308	0.570	0.439	0.026	0.656
2006	0.003	0.038	0.111	0.265	0.286	0.325	0.171	0.108	0.140	0.018	0.261
2007	0.039	0.062	0.120	0.167	0.283	0.567	0.930	0.163	0.042	0.041	0.593
2008	0.058	0.027	0.066	0.151	0.113	0.180	0.130	0.291	0.032	0.007	0.141
2009	0.008	0.050	0.022	0.065	0.160	0.064	0.042	0.037	0.023	0.002	0.089

Table 27. Spring spawner input parameters for the 2010 catch projections from the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey age-disaggregated population number indices, ages 2 to 11+.
Tableau 27. Paramètres de base pour les projections des prises 2010 des géniteurs du printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique comme indices à l'âge des effectifs de la population, âges 2 à 11+.

Age	Maturity maturité	Natural Mortality mortalité naturelle	Beg. Of year Weights poids début d'année Kg	Average Weights poids moyen Kg	Partial Recruitment recrutement partiel	Population numbers nombres '000 January / janvier 2010
2	0	0.2	0.073	0.121	0.05	71675
3	0	0.2	0.104	0.142	0.16	47651
4	1	0.2	0.135	0.163	0.34	33109
5	1	0.2	0.166	0.173	1	51701
6	1	0.2	0.180	0.185	1	33409
7	1	0.2	0.195	0.198	1	15371
8	1	0.2	0.212	0.217	1	9435
9	1	0.2	0.234	0.238	0.80	6721
10	1	0.2	0.253	0.264	0.26	1620
11+	1	0.2	0.253	0.264	0.26	6096

Table 28. Spring spawner catch and population projections from the ADAPT calibration using gillnet CPUE and acoustic survey age-disaggregated population number indices for ages 2 to 11+.
Tableau 28. Projections des prises et de population des géniteurs de printemps à partir de l'étalonnage ADAPT par les taux de captures des filets maillants et le relevé acoustique comme indices à l'âge des effectifs de la population, âges 2 à 11+.

Age	Catch (numbers) / Captures (nombres) (X 1000) 2010	Catch (biomass) / Captures (biomasse) (t) 2010	Population (numbers / nombres) (X 1000) 2011	Population (biomass / biomasse) (t) 2011
2	1127	136	71675	5232
3	2354	334	57665	5997
4	3373	550	36889	4980
5	13919	2408	24066	3995
6	8994	1664	29829	5369
7	4138	819	19275	3759
8	2540	551	8868	1880
9	1495	356	5444	1274
10	128	34	4159	1052
11+	481	127	5768	1459
Ages				
2 +	38549	6980	263638	34998
3 +	37422	6843	191963	29765
4 +	35068	6509	134298	23768

Table 29. Fall fishery samples and landings by zone used to derive 2009 catch and weight-at-age matrices for 4T herring.
Tableau 29. Échantillons et débarquements par zone de la pêche d'automne utilisés pour déterminer les matrices des prises et du poids selon l'âge en 2009 pour le hareng de 4T.

Gear/ Region Engin/ Région	Fishery Pêcherie	Zone	Samples / échantillons Lengths/ Longueurs	 Detail biological/ Biologiques	Landings/ Débarquements (t)
FIXED GEAR / ENGINS FIXES GILLNETS / FILETS MAILLANTS					
North / nord	St-Laurent/St. Lawrence (16A) fall / automne	4Topq	1	1	**13.2**
North / nord	Gaspé/Chaleur (16AB) August / août 10 - 22	4Tmn	3	3	**6335.1**
North / nord	Gaspé/Chaleur (16AB) August / août 23 - 29	4Tmn	4	4	**3756.3**
North / nord	Gaspé/Chaleur (16AB) August / août 30 – Sept. 10	4Tmn	4	4	**8202.0**
North / nord	Gaspé/Chaleur (16AB) Sept. 11 +	4Tmn	2	2	**1240.2**
Middle / milieu	Escuminac-WP.E.I. (16CE) July / juillet – August / août 21	4Tl	6	6	**2644.8**
Middle / milieu	Escuminac-WP.E.I. (16CE) August / août 22 - 31	4Tl	2	2	**2599.8**
Middle / milieu	Escuminac-WP.E.I. (16CE) Sept.	4Tl	6	6	**3245.0**
South / sud	I. de la Madeleine (16D) fall / automne	4Tf	3	3	**117.3**
South / sud	Fisherman's Bank (16G) July – August / août 21	4Tgj	1	1	**642.0**
South / sud	Fisherman's Bank (16G) August / août 22 – Sept. 5	4Tgj	2	2	**3740.6**
South / sud	Fisherman's Bank (16G) Sept. 6 +	4Tgj	2	2	**4099.4**
South / sud	Pictou (16F) July / juillet – Sept. 18	4Th	1	1	**5625.7**
South / sud	Pictou (16F) Sept. 19 +	4Th	3	3	**2760.9**
Fixed gear / Engins fixes total		**4T**	**40**	**40**	**45022.3**
Mobile Gear / Engins mobiles Purse Seine / Senne coulissante					
North / nord	East of / est de Grande-Anse (16B) Sept.	4Tmn	13	6	**562.3**
North / nord	East of / est de Grande-Anse (16B) Oct. - Dec.	4Tmn	7	4	**1582.9**
Mobile Gear / Engins mobiles total		**4T**	**20**	**10**	**2145.2**
Fall all gears / Tous les engines - automne		**4T**	**60**	**50**	**47167.5**

Table 30. Fall spawner catch-at-age (A) and weight-at-age (B) for 4T herring fixed gear fishery.
Tableau 30. Captures (A) et poids à l'âge (B) de hareng géniteurs d'automne 4T engins fixes.

(A) Fall spawner numbers (x 1000) - Fixed gears / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) - Engins fixes												
AGE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11+**	**Total**
1978	0	41	2245	5187	3340	834	739	4719	79	95	2110	19389
1979	910	16	579	11360	5301	2805	686	1001	878	314	430	24280
1980	0	64	7923	4157	6141	904	1532	328	364	313	114	21840
1981	0	66	6135	24254	6740	2599	1102	1178	172	281	183	42710
1982	0	0	2122	14334	16731	5042	2749	1114	391	111	95	42690
1983	0	0	759	18688	9761	13729	2305	1808	573	63	272	47958
1984	0	0	891	23487	14028	8526	6314	1548	572	230	101	55697
1985	0	0	230	6203	29369	15576	8677	7688	2532	748	35	71057
1986	0	383	1539	31838	16794	35300	19231	9234	4015	692	975	120000
1987	0	17	8657	36262	28935	20065	36341	15006	9698	4620	2124	161727
1988	0	0	1336	21033	41945	19753	12643	13740	7128	2723	2241	122543
1989	0	0	332	13973	22256	29559	14232	6478	8419	3289	2501	101038
1990	0	14	3444	22503	20387	29014	59351	18586	9969	10566	6693	180527
1991	0	0	160	39557	10254	7411	10782	13253	4822	2567	4718	93523
1992	0	0	23	11341	54037	12905	7275	8546	9528	4225	7220	115100
1993	0	0	82	2690	30922	36266	5451	2856	2924	1357	2583	85131
1994	0	0	0	8866	12153	48387	71082	11670	9575	8776	14553	185062
1995	0	0	24	3855	41848	16976	50442	48424	6886	6160	14977	191591
1996	0	0	4	19625	19964	46582	10328	23539	23716	4941	10851	159549
1997	0	0	1105	17511	64158	13038	20124	3785	6789	6254	3936	136701
1998	0	0	59	23119	32609	46987	11459	16799	3057	5724	8694	148507
1999	0	0	265	38298	68545	38389	22741	5119	5513	1709	2914	183491
2000	0	0	356	36290	108803	41188	12169	8210	1632	1466	944	211058
2001	0	0	953	29973	64320	59547	20510	4414	2129	544	679	183068
2002	0	1	487	47732	38611	39704	29622	7439	1827	1465	750	167637
2003	0	0	419	22235	77674	28190	28252	25933	5828	1866	1437	191835
2004	0	0	16	34127	38965	39931	15072	12949	7493	2108	831	151493
2005	0	0	0	7748	82678	54285	43596	13870	10964	4613	585	218339
2006	0	0	55	10312	51957	70444	31443	19493	9940	5288	1802	200735
2007	0	0	712	6248	27672	57341	58110	24052	7304	4635	1891	187965
2008	0	0	2042	34811	15914	29587	32300	37808	10185	5624	3978	172249
2009	0	0	1023	33152	74304	25085	37879	17243	6413	5582	3109	203789

Table 30 (continued).
Tableau 30 (suite).

(B) Fall spawner weight (kg) - Fixed gears / Géniteurs d'automne poids (kg) - Engins fixes												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	mean
1978	-	0.0761	0.1398	0.2441	0.2867	0.3145	0.3313	0.3700	0.3935	0.3964	0.4323	0.2978
1979	0.0230	0.1319	0.1940	0.2448	0.2838	0.3182	0.3537	0.3960	0.4167	0.4345	0.4596	0.2740
1980	-	0.2116	0.2073	0.2488	0.3200	0.3691	0.3449	0.4049	0.4494	0.4464	0.4890	0.2751
1981	-	0.1745	0.2198	0.2585	0.3111	0.3606	0.3951	0.4092	0.4578	0.4702	0.4711	0.2781
1982	-	-	0.2227	0.2671	0.3037	0.3375	0.3772	0.3822	0.3974	0.3857	0.4725	0.2996
1983	-	-	0.1919	0.2517	0.2848	0.3172	0.3484	0.3738	0.3714	0.4236	0.4326	0.2881
1984	-	-	0.2232	0.2464	0.2866	0.3209	0.3491	0.4002	0.4137	0.4027	0.5074	0.2863
1985	-	-	0.2151	0.2463	0.2911	0.3315	0.3623	0.3843	0.4124	0.4376	0.4659	0.3205
1986	-	0.1748	0.1996	0.2464	0.2882	0.3254	0.3702	0.3909	0.4034	0.4444	0.4360	0.3135
1987	-	0.1740	0.2361	0.2483	0.2822	0.3175	0.3449	0.3725	0.3912	0.3924	0.4310	0.3106
1988	-	-	0.2304	0.2627	0.2911	0.3285	0.3543	0.3871	0.4148	0.4115	0.4484	0.3216
1989	-	-	0.2183	0.2552	0.2948	0.3251	0.3526	0.3782	0.3918	0.4167	0.4300	0.3269
1990	-	0.1482	0.1964	0.2449	0.2841	0.3245	0.3483	0.3705	0.3935	0.4086	0.4322	0.3329
1991	-	-	0.1932	0.2312	0.2658	0.2994	0.3351	0.3540	0.3727	0.3939	0.4137	0.2907
1992	-	-	0.1995	0.2242	0.2546	0.2822	0.3090	0.3429	0.3506	0.3638	0.4048	0.2861
1993	-	-	0.1720	0.2202	0.2403	0.2651	0.2886	0.3292	0.3499	0.3513	0.3881	0.2662
1994	-	-	-	0.2101	0.2377	0.2595	0.2884	0.3194	0.3438	0.3593	0.3875	0.2897
1995	-	0.1028	0.1840	0.2066	0.2308	0.2509	0.2806	0.2998	0.3360	0.3627	0.3840	0.2837
1996	-	-	0.1720	0.2210	0.2449	0.2574	0.2842	0.3067	0.3259	0.3629	0.3956	0.2832
1997	-	-	0.1760	0.2055	0.2346	0.2625	0.2771	0.3125	0.3299	0.3449	0.3989	0.2560
1998	-	-	0.1593	0.2123	0.2334	0.2591	0.2848	0.2953	0.3266	0.3424	0.3727	0.2635
1999	-	-	0.1642	0.2108	0.2369	0.2506	0.2765	0.3020	0.3213	0.3547	0.3722	0.2467
2000	-	-	0.1688	0.2114	0.2326	0.2586	0.2761	0.3004	0.3284	0.3406	0.3783	0.2412
2001	-	-	0.1699	0.2106	0.2345	0.2534	0.2747	0.3010	0.3204	0.3473	0.3735	0.2443
2002	-	0.0299	0.1873	0.2189	0.2399	0.2575	0.2789	0.2943	0.3188	0.3207	0.3512	0.2493
2003	-	-	0.1632	0.2078	0.2317	0.2548	0.2701	0.2913	0.3112	0.3319	0.3515	0.2502
2004	-	-	0.1462	0.2024	0.2226	0.2425	0.2620	0.2844	0.3024	0.3133	0.3450	0.2384
2005	-	-	-	0.1972	0.2247	0.2379	0.2499	0.2728	0.2846	0.2953	0.3263	0.2399
2006	-	-	0.1681	0.1996	0.2217	0.2396	0.2522	0.2625	0.2869	0.2933	0.3115	0.2415
2007	-	-	0.1492	0.1987	0.2048	0.2249	0.2396	0.2468	0.2608	0.2694	0.2900	0.2313
2008	-	0.0949	0.1304	0.1790	0.2122	0.2236	0.2366	0.2465	0.2518	0.2649	0.2836	0.2243
2009	-	-	0.1509	0.1873	0.2016	0.2306	0.2463	0.2606	0.2685	0.2691	0.2693	0.2209

Table 31. Fall spawner catch-at-age (A) and weight-at-age (B) for 4T herring fishery mobile gears.
Tableau 31. Captures (A) et poids à l'âge (B) de hareng géniteurs d'automne 4T engins mobiles.

(A) Fall spawner numbers (x 1000) – Mobile gear / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) – Engins mobiles												
AGE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11+**	**Total**
1978	0	1351	21416	22996	20891	3457	3520	11235	1147	319	12909	99241
1979	156	5949	11164	7004	4467	6845	1873	2939	3549	1574	10244	55764
1980	151	2944	41286	12687	11171	6350	3264	1404	2206	1170	1559	84192
1981	18	1118	10011	11787	1076	297	447	31	187	0	0	24971
1982	0	1018	8889	3583	6955	839	134	155	104	25	262	21963
1983	0	222	5709	7031	2911	4140	720	167	224	30	91	21245
1984	0	398	1075	4823	4988	2748	1795	386	88	11	39	16352
1985	0	331	1905	3088	7416	6558	2956	2205	1838	574	0	26870
1986	0	347	2524	2618	3185	5965	3526	1565	1614	208	218	21770
1987	0	1722	3376	2381	1039	1884	4130	3900	1087	871	374	20764
1988	98	3948	2631	3080	3533	1806	4052	2822	1074	1401	1629	26073
1989	0	827	1157	2396	4848	4534	1896	2249	2702	1599	1229	23437
1990	0	71	4463	3357	3653	2019	1981	1548	2084	988	296	20461
1991	0	0	5240	19572	4337	1350	1945	1505	521	972	2587	38028
1992	0	45	672	5610	13502	3147	2384	1530	1818	1334	4882	34925
1993	0	311	4383	2717	4589	7615	2376	1989	1768	2440	3366	31554
1994	0	15	295	8104	2858	7512	10114	1372	1069	1099	2376	34815
1995	0	22	2367	3661	19841	6405	10058	10439	2206	1013	2545	58556
1996	0	392	2743	12927	4596	9978	3906	2960	1962	824	846	41134
1997	0	429	4939	6165	9408	1891	3993	774	1434	787	914	30735
1998	0	51	1553	3198	3544	3743	767	2461	340	1107	1267	18030
1999	0	714	8102	12108	7918	4067	3410	2527	1631	520	775	41769
2000	0	1030	6761	12369	11896	3386	1664	845	293	281	214	38739
2001	146	1999	13165	7330	9821	8763	2685	1844	1192	350	342	47638
2002	0	1030	4481	14152	11194	9317	7594	1906	552	802	395	51423
2003	0	201	8566	15654	12129	7511	7827	7610	2503	852	675	63529
2004	0	519	4592	15333	6674	4551	2944	2144	1777	506	337	39377
2005	0	760	4321	17546	15182	5070	1254	690	660	286	145	45913
2006	0	1042	2369	3723	8776	5832	1575	519	330	242	54	24462
2007	0	1492	15377	5592	2950	3601	2063	511	114	46	23	31769
2008	0	1385	8622	5671	1677	904	621	771	3	24		19679
2009	0	156	4057	5166	2019	257	218	44	5		185	12106

Table 31 (continued).
Tableau 31 (suite).

(B) Fall spawner weight (kg) – Mobile gear / Géniteurs d'automne poids (kg) – Engins mobiles												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	mean
1978	-	0.1002	0.1490	0.2157	0.2562	0.2865	0.3016	0.3415	0.3441	0.3220	0.3991	0.2537
1979	0.0682	0.1245	0.1807	0.2355	0.2735	0.2977	0.2911	0.3448	0.3687	0.3587	0.3862	0.2702
1980	0.0324	0.1081	0.1397	0.1757	0.2309	0.2469	0.3001	0.3409	0.3834	0.3974	0.4336	0.1890
1981	0.0798	0.1110	0.1814	0.2261	0.2558	0.3136	0.3656	0.2342	0.2614	0.4745	-	0.2080
1982	-	0.0948	0.1681	0.2206	0.2589	0.2786	0.3751	0.3342	0.3554	0.4561	0.4345	0.2131
1983	-	0.1029	0.1702	0.2129	0.2444	0.2833	0.3162	0.3756	0.3487	0.2224	0.4560	0.2256
1984	-	0.0955	0.1461	0.2084	0.2484	0.2786	0.3048	0.3292	0.3728	0.3916	0.4327	0.2405
1985	-	0.0898	0.1899	0.2169	0.2578	0.2805	0.3106	0.3265	0.3815	0.4185	-	0.2751
1986	-	0.1157	0.1585	0.2069	0.2511	0.2764	0.3064	0.3282	0.3350	0.3625	0.4038	0.2631
1987	-	0.1151	0.1730	0.2178	0.2509	0.2793	0.3217	0.3438	0.3446	0.3938	0.3957	0.2708
1988	0.0740	0.0952	0.1584	0.2141	0.2614	0.3110	0.3242	0.3424	0.3432	0.4165	0.3844	0.2609
1989	-	0.0995	0.1582	0.2110	0.2489	0.2797	0.3194	0.3236	0.3278	0.3607	0.3769	0.2775
1990	-	0.1051	0.1709	0.2125	0.2362	0.2885	0.3095	0.3231	0.3286	0.3379	0.3860	0.2529
1991	-	-	0.1498	0.1907	0.2212	0.2591	0.2796	0.3062	0.2994	0.3276	0.3792	0.2179
1992	-	0.0724	0.1272	0.1704	0.2106	0.2385	0.2576	0.2803	0.2904	0.3022	0.3362	0.2363
1993	-	0.0759	0.1277	0.1558	0.1989	0.2251	0.2584	0.2780	0.3105	0.3214	0.3525	0.2320
1994	-	0.0870	0.1340	0.1594	0.1768	0.2105	0.2294	0.2664	0.2843	0.3022	0.3396	0.2168
1995	-	0.0726	0.1182	0.1644	0.1785	0.1989	0.2252	0.2398	0.2712	0.3102	0.3363	0.2089
1996	-	0.0893	0.1328	0.1665	0.1892	0.2120	0.2252	0.2506	0.2717	0.2929	0.3329	0.1997
1997	-	0.0816	0.1414	0.1660	0.1928	0.2293	0.2288	0.2527	0.2605	0.2980	0.3422	0.1964
1998	-	0.0757	0.1259	0.1647	0.1876	0.2243	0.2479	0.2451	0.3035	0.3008	0.3880	0.2191
1999	-	0.0715	0.1278	0.1551	0.1901	0.2131	0.2537	0.2718	0.2935	0.3224	0.3578	0.1870
2000	-	0.0767	0.1308	0.1619	0.1846	0.2083	0.2306	0.2620	0.2599	0.2632	0.3154	0.1727
2001	0.0233	0.0784	0.1268	0.1564	0.1837	0.2004	0.2151	0.2417	0.2541	0.2487	0.2960	0.1690
2002	-	0.0839	0.1480	0.1877	0.2223	0.2448	0.2721	0.2898	0.3211	0.3288	0.3606	0.2213
2003	-	0.0809	0.1377	0.1687	0.1972	0.2187	0.2404	0.2599	0.2767	0.3179	0.3106	0.2031
2004	-	0.0802	0.1309	0.1602	0.1808	0.2040	0.2234	0.2478	0.2648	0.2786	0.2910	0.1812
2005	-	0.0787	0.1246	0.1519	0.1773	0.2011	0.2275	0.2815	0.2846	0.2973	0.3561	0.1694
2006	-	0.0790	0.1323	0.1634	0.1805	0.2059	0.2155	0.2284	0.2641	0.3015	0.3446	0.1809
2007	-	0.0860	0.1267	0.1499	0.1661	0.1824	0.1977	0.2155	0.2290	0.2585	0.2049	0.1455
2008	-	0.0932	0.1326	0.1523	0.1594	0.1798	0.1847	0.1974	0.2101	0.2178	-	0.1443
2009	-	0.0919	0.1228	0.1460	0.1662	0.1796	0.1954	0.2210	0.2306	-	0.1846	0.1434

Table 32. Fall spawner catch-at-age (A) and weight-at-age (B) for 4T herring fishery, all gears.
Tableau 32. Captures (A) et poids à l'âge (B) de hareng géniteurs d'automne, 4T tous les engins.

(A) Fall spawner numbers (x 1000) – All gears / Géniteurs d'automne nombres (x 1000) – Tous les engins												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total
1978	0	1392	23661	28183	24231	4291	4259	15955	1226	414	15018	118630
1979	1067	5965	11743	18364	9769	9650	2559	3939	4428	1888	10674	80044
1980	151	3008	49209	16843	17313	7254	4797	1732	2569	1484	1673	106032
1981	18	1184	16146	36041	7816	2896	1549	1209	359	281	183	67681
1982	0	1018	11011	17917	23687	5881	2883	1270	495	137	357	64654
1983	0	222	6468	25719	12672	17870	3025	1975	797	93	363	69203
1984	0	398	1966	28311	19017	11274	8109	1935	660	241	140	72049
1985	0	331	2135	9291	36786	22133	11633	9893	4370	1320	35	97926
1986	0	730	4063	34457	19979	41265	22757	10800	5629	900	1192	141771
1987	0	1739	12032	38643	29974	21949	40471	18907	10785	5491	2498	182490
1988	98	3948	3967	24113	45478	21559	16695	16561	8202	4124	3870	148616
1989	0	827	1490	16369	27104	34093	16128	8726	11121	4888	3730	124476
1990	0	85	7907	25860	24040	31033	61332	20134	12053	11555	6989	201088
1991	0	0	5399	59129	14591	8761	12727	14758	5343	3538	7305	131550
1992	0	45	695	16951	67540	16052	9659	10075	11346	5558	12103	150024
1993	0	311	4465	5406	35511	43881	7827	4845	4692	3797	5949	116685
1994	0	15	295	16969	15011	55899	81197	13043	10644	9875	16929	219877
1995	0	22	2391	7516	61688	23380	60500	58863	11092	7173	17522	250147
1996	0	392	2747	32551	24561	56561	14234	26499	25678	5764	11696	200683
1997	0	429	6044	23676	73566	14929	24117	4559	8223	7041	4850	167435
1998	0	51	1612	26317	36152	50730	12225	19260	3397	6831	9962	166537
1999	0	714	8367	50406	76463	42456	26150	7646	7143	2229	3688	225260
2000	0	1030	7117	48659	120699	44574	13833	9055	1925	1747	1157	249797
2001	146	1999	14118	37303	74140	68310	23195	6259	3321	894	1021	230705
2002	0	1030	4968	61883	49806	49021	37216	9345	2379	2267	1144	219059
2003	0	201	8985	37889	89803	35700	36079	33543	8332	2719	2112	255364
2004	0	519	4608	49460	45639	44482	18016	15093	9270	2614	1168	190871
2005	0	760	4321	25294	97860	59354	44850	14560	11623	4899	730	264252
2006	0	1042	2424	14035	60733	76276	33019	20012	10270	5530	1856	225197
2007	0	1492	16089	11840	30622	60941	60173	24562	7418	4682	1914	219734
2008	0	1385	10665	40482	17592	30491	32922	38579	10188	5648	3978	191928
2009	0	156	5080	38318	76323	25342	38097	17287	6417	5582	3293	215895

Table 32 (continued).
Tableau 32 (suite).

(B) Fall spawner weight (kg) – All gears / Géniteurs d'automne poids (kg) – Tous les engins												
AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	mean
1978	-	0.0995	0.1481	0.2209	0.2604	0.2920	0.3067	0.3499	0.3473	0.3391	0.4038	0.2609
1979	0.0296	0.1246	0.1814	0.2412	0.2791	0.3037	0.3079	0.3577	0.3783	0.3713	0.3891	0.2713
1980	0.0324	0.1103	0.1506	0.1938	0.2625	0.2622	0.3144	0.3531	0.3927	0.4077	0.4373	0.2067
1981	0.0798	0.1145	0.1960	0.2479	0.3035	0.3558	0.3866	0.4047	0.3556	0.4702	0.4711	0.2522
1982	-	0.0948	0.1786	0.2578	0.2905	0.3291	0.3771	0.3763	0.3886	0.3987	0.4446	0.2702
1983	-	0.1029	0.1728	0.2411	0.2755	0.3093	0.3408	0.3739	0.3650	0.3595	0.4385	0.2689
1984	-	0.0955	0.1810	0.2399	0.2766	0.3106	0.3393	0.3860	0.4083	0.4022	0.4865	0.2759
1985	-	0.0898	0.1926	0.2366	0.2844	0.3164	0.3491	0.3714	0.3994	0.4293	0.4659	0.3080
1986	-	0.1467	0.1740	0.2434	0.2823	0.3183	0.3603	0.3818	0.3838	0.4254	0.4301	0.3058
1987	-	0.1157	0.2184	0.2464	0.2811	0.3142	0.3426	0.3666	0.3865	0.3926	0.4257	0.3061
1988	0.0740	0.0952	0.1826	0.2565	0.2888	0.3270	0.3470	0.3795	0.4054	0.4132	0.4215	0.3110
1989	-	0.0995	0.1716	0.2487	0.2866	0.3191	0.3487	0.3641	0.3762	0.3984	0.4125	0.3176
1990	-	0.1123	0.1820	0.2407	0.2768	0.3222	0.3471	0.3668	0.3823	0.4026	0.4303	0.3247
1991	-	-	0.1511	0.2178	0.2525	0.2932	0.3266	0.3491	0.3656	0.3757	0.4015	0.2697
1992	-	0.0724	0.1296	0.2064	0.2458	0.2736	0.2963	0.3334	0.3410	0.3490	0.3771	0.2745
1993	-	0.0759	0.1285	0.1878	0.2349	0.2582	0.2794	0.3082	0.3351	0.3321	0.3680	0.2570
1994	-	0.0870	0.1340	0.1859	0.2261	0.2530	0.2810	0.3138	0.3378	0.3530	0.3808	0.2782
1995	-	0.0727	0.1189	0.1860	0.2140	0.2367	0.2714	0.2892	0.3231	0.3553	0.3770	0.2662
1996	-	0.0893	0.1328	0.1994	0.2345	0.2494	0.2680	0.3004	0.3217	0.3529	0.3910	0.2661
1997	-	0.0816	0.1477	0.1952	0.2292	0.2583	0.2691	0.3023	0.3178	0.3397	0.3882	0.2450
1998	-	0.0757	0.1271	0.2065	0.2289	0.2566	0.2825	0.2889	0.3243	0.3356	0.3746	0.2587
1999	-	0.0715	0.1290	0.1974	0.2321	0.2470	0.2735	0.2920	0.3149	0.3471	0.3692	0.2357
2000	-	0.0767	0.1327	0.1988	0.2278	0.2548	0.2707	0.2968	0.3180	0.3281	0.3667	0.2306
2001	0.0233	0.0784	0.1297	0.1999	0.2277	0.2466	0.2678	0.2835	0.2966	0.3086	0.3475	0.2288
2002	-	0.0838	0.1518	0.2118	0.2359	0.2551	0.2775	0.2934	0.3193	0.3236	0.3544	0.2427
2003	-	0.0809	0.1389	0.1916	0.2271	0.2472	0.2637	0.2841	0.3008	0.3275	0.3384	0.2385
2004	-	0.0802	0.1310	0.1893	0.2165	0.2386	0.2557	0.2792	0.2952	0.3066	0.3294	0.2266
2005	-	0.0787	0.1246	0.1658	0.2174	0.2348	0.2493	0.2732	0.2846	0.2955	0.3322	0.2276
2006	-	0.0790	0.1331	0.1900	0.2157	0.2370	0.2504	0.2616	0.2862	0.2936	0.3125	0.2349
2007	-	0.0860	0.1277	0.1756	0.2010	0.2223	0.2382	0.2461	0.2603	0.2693	0.2890	0.2189
2008	-	0.0932	0.1322	0.1752	0.2072	0.2223	0.2356	0.2456	0.2517	0.2647	0.2836	0.2161
2009	-	0.0919	0.1285	0.1817	0.2007	0.2301	0.2460	0.2605	0.2685	0.2691	0.2645	0.2165

Table 33. Fall spawners numbers-at-age (X 1000) and biomass-at-age (t) from the acoustic survey; same strata covered in Chaleurs-Miscou since 1994. Stratum are identified in Appendix 3b.
Tableau 33. Nombre (X 1 000) et biomasse (t) selon l'âge des géniteurs d'automne pour les mêmes strates de Chaleurs-Miscou faisant l'objet d'un relevé acoustique depuis 1994. Les strates sont identifiées à l'appendice 3b.

Numbers / Nombres

Age	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total	4+
1994	2182	2180	6252	205940	54832	32546	20250	7824	0	0	867	332873	322259
1995	336	12161	20326	9533	48113	7732	14774	25552	1898	0	238	140663	107840
1996	10826	146151	219769	212752	40297	68763	14897	12120	0	1102	2004	728682	351935
1997	0	286708	320376	140833	59259	11770	29655	17270	10036	2693	342	878942	271858
1998	313	52819	222965	81941	42216	23828	4004	21771	2553	3483	2672	458565	182468
1999	2305	35276	355790	193968	49090	28394	13271	1235	3619	3921	1700	688571	295199
2000	3555	60441	136488	203342	136784	38700	12665	9427	4888	3626	1858	611776	411291
2001	26577	100380	69256	29750	17448	15987	1755	666	528	204	26	262577	66364
2002	690	238895	50262	22198	5926	2809	2935	486	366	90	0	324656	34809
2003	447	52061	267984	69356	19748	4465	5944	7722	1335	502	0	429565	109073
2004	0	10993	77742	75397	18312	4728	370	614	0	1619	0	189775	101040
2005	29	30968	75025	274997	147347	25706	7240	113	402	132	905	562863	456841
2006	0	183624	81166	48344	80791	53328	6941	1611	623	376	0	456804	192014
2007	0	151699	134613	28181	11870	7369	5421	22	247	234	0	339656	53344
2008	9	50386	98632	56681	7753	4800	4975	3275	476	180	0	227167	78141
2009	0	54487	116903	79184	36422	6356	2280	822	148	52	0	296655	125264

Biomass / Biomasse (t)

Age	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	Total	4+
1994	43	156	766	31579	8854	6395	4325	1782	0	0	288	54181	53224
1995	17	784	2397	1561	8503	1302	3279	6155	507	0	67	24569	21373
1996	768	12379	27459	31864	7077	13030	2951	2933	0	266	621	99357	58742
1997	0	20978	40971	22065	11193	2471	6778	3536	2592	687	106	111355	49427
1998	6	4563	25641	11790	7078	4522	904	4926	613	904	681	61622	31419
1999	41	2460	43284	28886	9088	5818	3111	320	937	831	502	95265	49493
2000	76	4728	19093	34566	27700	8802	3109	2590	1363	1059	638	103710	79827
2001	723	7193	8855	4654	3088	3139	379	151	127	60	8	28381	11607
2002	13	17949	6185	3225	1067	584	626	117	96	24	0	29888	5740
2003	29	3870	32525	10876	3446	951	1396	1931	361	151	0	55525	19112
2004	0	873	9791	11189	2899	919	84	136	0	382	0	26266	15609
2005	1	2408	9153	39395	24032	4574	1314	26	89	32	193	81214	69654
2006	0	14441	9947	7242	13914	10094	1397	358	152	97	0	57649	33255
2007	0	12540	15927	3882	1867	1311	1047	5	52	47	0	36675	8211
2008	0	4266	13043	8481	1257	829	910	574	98	34	0	29488	12182
2009	0	4842	13647	11329	5702	1056	429	155	21	12	0	37187	18703

Table 34. Average number of standard nets used during the fall inshore fishery (1 standard net = 15 fathoms) from telephone survey and dockside monitoring program (DMP) data. ***Bold underlined values*** *taken from DMP where number of records are higher than the telephone survey.*
Tableau 34. Nombre moyen de filets ordinaires utilisés pour la pêche côtière d'automne (1 filet ordinaire = 15 brasses) provenant du sondage téléphonique et du programme des observateurs à quai (PVQ). Les valeurs en ***caractères gras soulignées*** *proviennent du PVQ lorsque les données sont plus nombreuses que ceux du sondage téléphonique.*

Year / année	Acadian Peninsula / Péninsule acadienne	Escuminac	Nova Scotia Novelle Écosse	East P.E.I. Est Î.P.É.	West P.E.I. Ouest Î.P.É.
1986	5	9	7	9	8
1987	5	9	7	7	7
1988	5	6	6	7	7
1989	5	9	6	6	6
1990	5	11	6	7	7
1991	5	7	6	7	7
1992	5	9	5	5	11
1993	6	7	4	5	7
1994	5	8	5	7	10
1995	5	8	6	7	7
1996	5	8	6	6	6
1997	5	8	5	7	7
1998	5	7	6	8	7
1999	6	8	6	8	9
2000	5	9	6	8	8
2001	5	9	7	8	9
2002	6	9	7	8	9
2003	5	8	6	8	8
2004	6	8	7	10	10
2005	6	8	6	8	8
2006	6	8	5	8	**12**
2007	6	**10**	4	8	7
2008	6	**10**	**6**	**8**	**7**
2009	6	**10**	**5**	**7**	**7**

Table 35. Percentage of nets that are 2 ⅝" in the fall gillnet fishery weighted by landings per area.
Tableau 35. Pourcentage de filets ayant un maillage de 2 ⅝ po pour la pêche d'automne pondéré par les débarquements par zone.

Year / Année	%	Year / Année	%
1986	75	1998	60
1987	92	1999	64
1988	91	2000	70
1989	89	2001	72
1990	81	2002	79
1991	79	2003	81
1992	68	2004	82
1993	63	2005	87
1994	61	2006	91
1995	54	2007	88
1996	56	2008	96
1997	58	2009	97

*Table 36. Average number of standard gillnets of 15 fathoms (nets) and number of net-hauls (net*hauls) used in the main fishing areas of the fall inshore fishery; from the telephone survey.*
*Tableau 36. Nombre moyen de filets maillants ordinaires de 15 brasses (filets) et de filets-levées (filets*levées) utilisés dans les zones principales de la pêche côtière d'automne provenant du sondage téléphonique.*

	GASPE		BAIE DES CHALEURS		ESCUMINAC		WEST PEI		NOVA SCOTIA		EAST PEI	
	nets filets	nets*hauls filets*levées	nets filets	nets*hauls filets*levées	nets filets	nets*hauls filets*levées	nets filets	nets*hauls filets*levées	nets filets	nets*hauls filets*levées	nets filets	nets*hauls filets*levées
1986	5.6	6.8	5.2	7.7	9.4	9.4	7.8	7.8	6.8	9.6	8.7	9.0
1987	3.7	8.6	4.8	13.2	8.6	10.0	6.8	8.6	6.6	10.0	6.8	8.5
1988	5.0	9.9	4.8	12.1	6.4	18.9	7.3	13.6	6.4	10.2	6.6	9.7
1989	5.9	11.3	5.1	12.8	8.6	29.2	5.9	8.5	5.6	6.4	6.1	8.0
1990	4.9	13.3	5.1	20.6	11.4	50.6	7.5	15.1	5.8	9.0	6.7	8.7
1991	4.8	10.9	5.0	17.8	7.1	21.8	6.8	16.0	5.5	8.2	6.8	9.9
1992	4.4	13.8	4.9	15.5	8.7	23.9	10.9	15.2	4.5	5.3	5.1	6.8
1993	5.4	11.6	5.6	18.8	7.0	24.4	7.1	8.4	4.3	5.5	5.0	5.9
1994	5.8	12.0	5.4	17.8	8.2	25.4	10.0	14.1	5.3	8.5	6.6	9.6
1995	5.7	11.8	5.2	18.4	8.3	29.1	7.1	11.2	6.1	13.4	6.8	12.4
1996	4.5	9.3	4.8	17.2	8.0	24.1	6.1	8.9	5.7	11.1	5.9	8.1
1997	5.4	11.7	5.1	13.3	7.5	22.1	6.8	7.8	5.1	9.0	7.0	8.9
1998	5.1	19.1	5.3	22.1	7.0	23.1	6.8	13.5	6.0	20.6	8.0	9.3
1999	5.7	16.0	5.5	23.0	7.9	30.1	8.9	21.5	5.7	13.1	8.2	14.5
2000	5.4	12.2	5.5	15.9	8.8	15.9	7.8	12.0	5.7	10.1	8.3	17.8
2001	5.2	13.4	5.3	21.1	8.6	20.3	7.2	12.5	6.5	17.6	8.0	10.5
2002	5.1	12.7	5.5	19.6	8.9	23.3	8.8	15.5	7.5	14.4	8.3	13.1
2003	5.9	20.0	5.4	22.3	7.8	28.0	7.6	12.0	6.3	11.0	7.7	11.1
2004	6.8	25.7	5.6	23.2	7.5	17.4	9.5	11.9	7.2	10.3	9.7	13.7
2005	6.8	20.7	5.6	18.5	8.4	15.4	8.0	12.9	6.5	8.4	8.4	9.5
2006	5.4	16.7	5.8	19.1	7.5	19.2	6.7	15.0	4.7	5.6	8.4	12.0
2007	6.0	18.0	5.9	23.0	7.2	10.5	7.4	8.7	4.4	4.8	8.3	9.8
2008	5.6	17.2	6.1	21.0	7.0	15.0	8.7	14.8	5.0	9.6	7.9	13.9
2009	5.66	18.2	6.1	26.1	7.54	37.1	8.05	21.9	4.73	9.7	8.89	10

*Table 37. Results of GLM fall spawner catch and effort data (CPUE2 kg/net*hauls-day) from landing statistics and telephone survey.*
*Tableau 37. Résultats du modèle multiplicatif des PUE (PUE2 kg/filet*levées-jour) de géniteurs d'automne des filets maillants provenant des débarquements comptabilisés et du sondage téléphonique.*

```
Class          Levels  Values
               Niveaux Valeurs

Year / année       25  1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996
                       1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009
area / zone         8  1 2 3 4 5 6 7 8
week / semaine     17  27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43

Number of Observations Read / observations lues       3341
Number of Observations Used / observations utilisées       3317

Dependent Variable: CPUE2 / PUE2

                                      Sum of
Source                          DF       Squares     Mean Square    F Value    Pr > F

Model                           47    1279.328514      27.219756      60.00    <.0001
Error                         3269    1482.999189       0.453655
Corrected Total               3316    2762.327702


R-Square     Coeff Var      Root MSE     cpue Mean
0.463134      11.91430      0.673539      5.653202


Source                          DF     Type III SS     Mean Square    F Value    Pr > F
year                            24     225.3081685       9.3878404      20.69    <.0001
week                            16     697.0450176      43.5653136      96.03    <.0001
area                             7     389.7545139      55.6792163     122.73    <.0001
```

year année	CPUE2 / PUE2 kg/net*hauls-day / filet*levées-jour	year année	CPUE2 / PUE2 kg/net*hauls-day / filet*levées-jour
1986	286.3	1998	158.1
1987	223.8	1999	163.3
1988	190.0	2000	242.1
1989	296.4	2001	203.7
1990	178.7	2002	222.5
1991	252.4	2003	195.2
1992	235.7	2004	167.1
1993	214.8	2005	269.7
1994	167.4	2006	312.0
1995	122.6	2007	298.1
1996	141.5	2008	206.5
1997	214.3	2009	224.0

Table 38. Fall spawner catch rate at age index from gillnets (CPUE1 and CPUE2) used in the ADAPT-VPA population models 1 and 2.
Tableau 38. Indice des géniteurs d'automne selon le taux de capture selon l'âge aux filets maillants (PUE1 et PUE2) utilisés dans les modèles de population ADAPT-ASP 1 et 2.

	CPUE1 (Number / net-day) / PUE1 (Nombre / filets-jour)							CPUE2 (Number / net*hauls-day) / PUE2 (Nombre / filets*levées-jour)						
Age	4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10
1978	68.6	44.1	11.0	9.8	62.4	1.0	1.3							
1979	87.4	40.8	21.6	5.3	7.7	6.8	2.4							
1980	32.5	48.0	7.1	12.0	2.6	2.8	2.4							
1981	180.4	50.1	19.3	8.2	8.8	1.3	2.1							
1982	93.0	108.5	32.7	17.8	7.2	2.5	0.7							
1983	169.8	88.7	124.7	20.9	16.4	5.2	0.6							
1984	282.0	168.4	102.4	75.8	18.6	6.9	2.8							
1985	59.0	279.2	148.0	82.5	73.1	24.1	7.1							
1986	289.0	152.5	320.5	174.6	83.8	36.4	6.3	242.3	127.8	268.6	146.3	70.3	30.6	5.3
1987	278.0	221.8	153.8	278.6	115.0	74.3	35.4	161.5	128.9	89.4	161.9	66.9	43.2	20.6
1988	204.4	407.6	191.9	122.9	133.5	69.3	26.5	101.4	202.2	95.2	61.0	66.2	34.4	13.1
1989	222.6	354.6	471.0	226.8	103.2	134.1	52.4	125.4	199.7	265.3	127.7	58.1	75.6	29.5
1990	157.4	142.6	203.0	415.2	130.0	69.7	73.9	66.9	60.6	86.3	176.5	55.3	29.6	31.4
1991	801.1	207.7	150.1	218.3	268.4	97.6	52.0	367.2	95.2	68.8	100.1	123.0	44.8	23.8
1992	161.1	767.6	183.3	103.3	121.4	135.3	60.0	81.2	386.8	92.4	52.1	61.2	68.2	30.2
1993	45.6	524.2	614.8	92.4	48.4	49.6	23.0	25.5	293.0	343.6	51.7	27.1	27.7	12.9
1994	61.6	84.5	336.2	494.0	81.1	66.5	61.0	27.7	37.9	151.1	222.0	36.4	29.9	27.4
1995	19.4	210.8	85.5	254.0	243.9	44.8	31.0	8.7	94.4	38.3	113.8	109.2	20.0	13.9
1996	118.1	120.2	280.4	62.2	141.7	142.8	29.7	61.4	62.5	145.8	32.3	73.7	74.2	15.5
1997	189.1	693.0	140.8	217.4	40.9	73.3	67.6	107.3	393.0	79.9	123.3	23.2	41.6	38.3
1998	245.2	345.9	498.4	121.5	178.2	32.4	60.7	93.4	131.8	189.9	46.3	67.9	12.4	23.1
1999	378.7	677.8	379.6	224.9	50.6	54.5	16.9	138.1	247.2	138.5	82.0	18.5	19.9	6.2
2000	355.9	1067.2	404.0	119.4	80.5	16.0	14.4	172.6	517.5	195.9	57.9	39.0	7.8	7.0
2001	317.3	680.8	630.3	217.1	46.7	22.5	5.8	136.5	293.0	271.2	93.4	20.1	9.7	2.5
2002	568.8	460.1	473.2	353.0	88.6	21.8	17.5	254.1	205.5	211.3	157.7	39.6	9.7	7.8
2003	214.5	749.2	271.9	272.5	250.1	56.2	18.0	90.4	315.9	114.6	114.9	105.5	23.7	7.6
2004	368.2	420.4	430.8	162.6	139.7	80.8	22.7	157.9	180.3	184.8	69.8	59.9	34.7	9.8
2005	77.5	826.6	542.7	435.8	138.7	109.6	46.1	39.9	425.7	279.5	224.5	71.4	56.5	23.8
2006	127.9	644.2	873.5	389.9	241.7	123.3	65.6	66.4	334.4	453.4	202.4	125.5	64.0	34.0
2007	81.1	359.4	744.7	754.7	312.4	94.9	60.2	42.8	189.7	393.2	398.5	164.9	50.1	31.8
2008	431.0	197.1	366.4	399.9	468.1	126.1	69.6	186.0	85.0	158.1	172.6	202.0	54.4	30.1
2009	446.5	1000.7	337.8	510.1	232.2	86.4	75.2	165.0	369.8	124.9	188.5	85.8	31.9	27.8

Table 39. Relative errors on the parameter estimates of fall spawner ADAPT-VPA results using different combinations of indices and ages (MSR = mean square residual).
Tableau 39. Erreurs relatives des paramètres estimés pour l'étalonnage du modèle ADAPT-ASP des géniteurs d'automne en utilisant différentes combinaisons d'indices et d'âges (MSR = Carré moyen des résiduels).

model indices du modèle		kg/net-day kg/ filet*jour	hauls_mesh 3_5	kg/net*hauls-day kg/ filet*levées-jour	hauls_acou 3_6	hauls_mesh_acou
MSR		**0.286**	**0.218**	**0.196**	**0.399**	**0.392**
N2010	4	-	0.493	-	0.655	0.464
N2010	5	0.551	0.294	0.461	0.396	0.308
N2010	6	0.419	0.245	0.359	0.357	0.274
N2010	7	0.39	0.326	0.345	0.358	0.339
N2010	8	0.377	0.312	0.343	0.487	0.439
N2010	9	0.263	0.253	0.248	0.348	0.343
N2010	10	0.265	0.254	0.247	0.35	0.343
CPUE	4	0.098	0.098	0.095	0.132	0.13
	5	0.097	0.097	0.093	0.131	0.13
	6	0.097	0.098	0.093	0.131	0.13
	7	0.097	0.098	0.094	0.133	0.131
	8	0.098	0.099	0.094	0.134	0.132
	9	0.098	0.099	0.094	0.134	0.132
	10	0.097	0.099	0.094	0.134	0.132
acoustic	3	-	-	-	0.168	0.2
	4	-	-	-	0.163	0.195
	5	-	-	-	0.162	0.194
	6	-	-	-	0.163	0.163
	7	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-
mesh	3	-	0.156	-	-	0.16
	4	-	0.149	-	-	0.16
	5	-	0.147	-	-	0.161

Table 40. Diagnostics of fall spawner ADAPT-VPA results using the gillnet CPUE2 age-disaggregated indices in the model formulations (parameters are in linear scale).
Tableau 40. Données diagnostiques pour l'étalonnage du modèle ADAPT-ASP des géniteurs d'automne avec l'indice des PUE2 en nombre-à-l'âge des filets maillants (les paramètres sont sur une échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION
STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION

CPUE2 (Number / net*hauls-day) / PUE2 (Nombre / filets*levées-jour)

MEAN SQUARE RESIDUALS / CARRÉS MOYENS DES RÉSIDUS: 0.196

Age / Âge	Parameter estimate / Estimé du paramètre	Standard error / Erreur type	Relative error / Erreur relative	Bias / Biais	Relative bias Biais relatif
Population estimates in 2010 / Valeur estimée de population en 2010					
5	470115	216607	0.461	49828	0.106
6	349484	125393	0.359	20853	0.060
7	58974	20338	0.345	2903	0.049
8	68359	23423	0.343	3071	0.045
9	58659	14531	0.248	1879	0.032
10	70051	17280	0.247	2035	0.029
Catchability (Gillnet CPUE2) /capturabilité (PUE2 filets maillants)					
4	0.000328	0.000031	0.095	0.000001	0.003
5	0.000994	0.000093	0.093	0.000003	0.003
6	0.001406	0.000131	0.093	0.000005	0.004
7	0.001682	0.000157	0.094	0.000007	0.004
8	0.001648	0.000155	0.094	0.000007	0.004
9	0.001490	0.000141	0.094	0.000007	0.005
10	0.001489	0.000140	0.094	0.000008	0.005

Table 41. Fall spawner population numbers (x1000) at beginning of year from ADAPT calibration using the gillnet CPUE2 age disaggregated indices in the model.
Tableau 41. Effectifs de la population (x1000) des géniteurs d'automne au début de l'année à partir de la formulation ADAPT d'après les indices des PUE2 en nombre-à-l'âge des filets maillants.

	CPUE2 (Number / net*hauls-day) / PUE2 (Nombre / filets*levées-jour)										
Age	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+
1978	136184	117780	71199	51802	12477	15205	26495	5717	932	33793	217620
1979	416007	110241	75144	33071	20779	6369	8625	7526	3578	14641	169733
1980	347687	335210	79672	45020	18309	8396	2925	3543	2228	3826	163919
1981	477973	281946	230125	50081	21360	8498	2609	856	636	2148	316313
1982	672192	390262	216268	155956	33965	14879	5564	1056	380	1863	429931
1983	367230	549425	309578	160906	106354	22514	9588	3414	423	1392	614169
1984	475689	300462	443990	230265	120309	70987	15708	6074	2078	1077	890488
1985	711373	389102	244221	337965	171374	88335	50811	11117	4378	2240	910441
1986	448365	582124	316641	191565	243543	120367	61842	32699	5191	4202	976050
1987	283772	366431	472933	228184	138829	162248	78070	40910	21705	5809	1148688
1988	303883	230762	289146	352352	159815	93899	96472	46927	23807	15360	1077778
1989	1042679	245233	185350	214985	247504	111423	61851	64076	31037	24878	941104
1990	633010	852927	199434	136990	151592	171926	76698	42779	42451	38019	859889
1991	193499	518188	691176	139982	90519	96198	85810	44710	24203	49216	1221814
1992	495383	158423	419380	512562	101454	66212	67294	56970	31790	50345	1306007
1993	187585	405545	129078	328059	358798	68609	45510	46022	36436	51366	1063878
1994	498729	153300	327999	100800	236581	254215	49118	32892	33449	63102	1098156
1995	324694	408311	125245	253230	69009	143452	135307	28499	17385	54982	827109
1996	501855	265817	332137	95760	151889	35541	63351	58169	13405	37117	787369
1997	856080	410530	215151	242583	56337	73703	16362	28170	24679	25720	682705
1998	673590	700511	330655	154810	132599	32715	38717	9303	15683	30578	745060
1999	520683	551443	572074	246981	94250	63145	15837	14522	4574	22837	1034220
2000	782286	425655	443927	422919	133612	39239	28311	6144	5518	17132	1096802
2001	744857	639551	342069	319595	237902	69429	19731	15057	3303	15934	1023020
2002	1162855	608032	510872	246437	195016	133457	36049	10540	9342	14026	1155739
2003	710145	951134	493327	362499	156962	115620	75850	21119	6491	16063	1247931
2004	495741	581236	770608	369726	216093	96414	62295	32127	9834	14131	1571228
2005	273139	405410	471714	586296	261579	136911	62725	37439	17983	16220	1590867
2006	973712	222941	328019	363381	391916	160801	71876	38266	20225	22944	1397428
2007	844816	796267	180340	255891	242834	252246	101952	40879	22106	28704	1124952
2008	718802	690329	637400	136967	181909	144059	152439	61397	26792	35662	1376625
2009	657297	587254	555563	485334	96288	121484	88349	90145	41095	42468	1520726
2010	^ 549327	& 538008	* 476215	420288	328631	56071	65288	56781	68015	60417	1055491

^ SSB 2008 multiplied by mean (2005-2007) age 2 survival ratio (number / SSB)_BSR 2008 multipliée par le taux moyen (2005-2007) de survie (nombre / BSR) âges 2
& SSB 2007 multiplied by mean (2006-2008) age 3 survival ratio (number / SSB)_BSR 2007 multipliée par le taux moyen (2006-2008) de survie (nombre / BSR) âges 3
* SSB 2006 multiplied by mean (2007-2009) age 4 survival ratio (number / SSB)_BSR 2006 multipliée par le taux moyen (2007-2009) de survie (nombre / BSR) âges 4

Table 42. Fall spawner population biomass (t) at beginning of year from ADAPT calibration using the gillnet CPUE2 age disaggregated indices in the model.
Tableau 42. Biomasse (t) de la population des géniteurs d'automne au début de l'année d'après les indices des PUE2 en nombre-à-l'âge des filets maillants.

	CPUE2 (Number / net*hauls-day) / PUE2 (Nombre / filets*levées-jour)										
Age	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+
1978	10030	13666	13992	12493	3547	4319	8918	1920	295	13568	59051
1979	47131	14807	14203	8211	5844	1909	2857	2738	1285	5318	42365
1980	28772	45908	14936	11329	4952	2594	964	1328	875	1542	38521
1981	43835	41452	44459	12144	6528	2705	931	303	273	941	68285
1982	47184	55825	48612	41853	10733	5450	2122	419	143	852	110184
1983	28483	70306	64249	42884	31883	7539	3600	1265	158	582	152161
1984	31981	40998	90398	59462	35195	22995	5697	2373	796	450	217367
1985	45885	52766	50532	88284	50695	29090	18036	4365	1833	970	243804
1986	53929	72774	68551	49506	73276	40639	22579	12345	2140	1806	270842
1987	26124	65601	97939	59682	41349	53576	28373	15716	8425	2472	307532
1988	21548	33543	68442	94001	48455	31007	34782	18090	9514	6248	310539
1989	76710	31344	39506	58289	75135	37624	21987	24210	12473	10271	279494
1990	61316	114777	40534	35943	46062	57212	27430	15961	16520	15741	255404
1991	14628	67506	137612	34514	25786	31208	29870	16373	9173	19786	304322
1992	26914	17961	74054	118595	26670	19516	22208	19656	11356	18951	311007
1993	10721	39123	20141	72237	90387	18972	13753	15383	12262	18408	261542
1994	37115	15463	50698	20775	57672	68477	14545	10613	11504	22441	256725
1995	17469	41528	19775	50497	15965	37584	38571	9075	6023	20058	197548
1996	34841	26124	51135	20000	35089	8951	18088	17743	4526	13834	169367
1997	56010	47144	34648	51858	13863	19095	4658	8703	8158	9520	150505
1998	39061	71372	57744	32726	32158	8837	10795	2913	5122	10908	161202
1999	27343	54493	90631	54067	22412	16727	4549	4380	1535	8039	202339
2000	46101	41468	71092	89692	32489	10146	8067	1872	1774	6112	221245
2001	41944	63768	55714	68004	56388	18135	5466	4468	1035	5381	214589
2002	75742	66333	84670	53521	47007	34909	10104	3171	2894	4639	240915
2003	45149	102637	84151	79495	37904	29987	21299	6274	2099	5316	266525
2004	31920	59833	124953	75301	50299	24237	16902	9305	2986	4641	308624
2005	16517	40545	69509	118933	58971	33389	16577	10553	5311	5176	318419
2006	60451	22814	50477	68714	88964	38990	18355	10699	5847	6972	289018
2007	62165	79958	27576	50011	53182	59936	25310	10669	6136	8362	241180
2008	61965	69339	104974	25723	36415	30366	34146	14905	7093	9855	263477
2009	55220	59153	96603	90506	22003	29986	23267	24266	10729	11237	308597
2010	^ 40627	& 54085	* 78017	79816	70952	12994	16009	14629	18215	16761	307393

^&* SSB multiplied by mean survival ratio (number / SSB)
BSR multipliée par le taux moyen de survie (nombre / BSR)

Table 43. Fall spawner fishing mortality for the ADAPT calibration using the gillnet CPUE2 age disaggregated indices in the model.
Tableau 43. Mortalité par la pêche des géniteurs d'automne à partir de l'étalonnage ADAPT d'après les indices des PUE2 en nombre-à-l'âge des filets maillants.

	CPUE2 (Number / net*hauls-day) / PUE2 (Nombre / filets*levées-jour)										
Age	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	5-10
1978	0.011	0.249	0.567	0.713	0.472	0.367	1.059	0.269	0.664	0.664	0.591
1979	0.016	0.125	0.312	0.391	0.706	0.578	0.690	1.017	0.853	1.537	0.706
1980	0.010	0.176	0.264	0.546	0.568	0.969	1.029	1.518	1.273	0.649	0.984
1981	0.003	0.065	0.189	0.188	0.162	0.224	0.704	0.613	0.658	0.099	0.425
1982	0.002	0.032	0.096	0.183	0.211	0.239	0.289	0.715	0.502	0.236	0.357
1983	0.001	0.013	0.096	0.091	0.204	0.160	0.257	0.296	0.276	0.337	0.214
1984	0.001	0.007	0.073	0.095	0.109	0.134	0.146	0.127	0.137	0.154	0.125
1985	0.001	0.006	0.043	0.128	0.153	0.157	0.241	0.562	0.401	0.017	0.274
1986	0.002	0.008	0.128	0.122	0.206	0.233	0.213	0.210	0.212	0.373	0.199
1987	0.007	0.037	0.094	0.156	0.191	0.320	0.309	0.341	0.325	0.634	0.274
1988	0.014	0.019	0.096	0.153	0.161	0.217	0.209	0.213	0.211	0.324	0.194
1989	0.001	0.007	0.102	0.149	0.164	0.173	0.169	0.212	0.190	0.180	0.176
1990	0.000	0.010	0.154	0.214	0.255	0.495	0.340	0.370	0.355	0.226	0.338
1991	0.000	0.012	0.099	0.122	0.113	0.157	0.210	0.141	0.175	0.178	0.153
1992	0.000	0.005	0.046	0.157	0.191	0.175	0.180	0.247	0.213	0.306	0.194
1993	0.002	0.012	0.047	0.127	0.145	0.134	0.125	0.119	0.122	0.136	0.129
1994	0.000	0.002	0.059	0.179	0.300	0.431	0.344	0.438	0.391	0.349	0.347
1995	0.000	0.006	0.068	0.311	0.464	0.617	0.644	0.554	0.599	0.429	0.532
1996	0.001	0.011	0.114	0.331	0.523	0.576	0.610	0.657	0.634	0.423	0.555
1997	0.001	0.016	0.129	0.404	0.343	0.444	0.365	0.386	0.375	0.232	0.386
1998	0.000	0.003	0.092	0.296	0.542	0.525	0.781	0.510	0.645	0.441	0.550
1999	0.002	0.017	0.102	0.414	0.676	0.602	0.747	0.768	0.757	0.196	0.661
2000	0.001	0.019	0.129	0.375	0.455	0.487	0.431	0.421	0.426	0.077	0.433
2001	0.003	0.025	0.128	0.294	0.378	0.455	0.427	0.277	0.352	0.073	0.364
2002	0.001	0.009	0.143	0.251	0.323	0.365	0.335	0.285	0.310	0.094	0.312
2003	0.000	0.010	0.088	0.317	0.287	0.418	0.659	0.564	0.612	0.156	0.476
2004	0.001	0.009	0.073	0.146	0.256	0.230	0.309	0.380	0.345	0.095	0.278
2005	0.003	0.012	0.061	0.203	0.287	0.444	0.294	0.416	0.355	0.051	0.333
2006	0.001	0.012	0.048	0.203	0.241	0.256	0.364	0.349	0.357	0.093	0.295
2007	0.002	0.023	0.075	0.141	0.322	0.304	0.307	0.222	0.265	0.076	0.260
2008	0.002	0.017	0.073	0.152	0.204	0.289	0.325	0.201	0.263	0.131	0.239
2009	0.000	0.010	0.079	0.190	0.341	0.421	0.242	0.082	0.162	0.089	0.240

Table 44. Input parameters for 2010 fall spawner catch projections from the ADAPT calibration using the gillnet CPUE2 age disaggregated index in the model formulations.
Tableau 44. Paramètres d'entrée pour les projections de géniteurs d'automne 2010 des prises à partir de l'étalonnage ADAPT d'après l'indice des PUE2 en nombre-à-l'âge des filets maillants.

CPUE2 (Number / net*hauls-day) / PUE2 (Nombre / filets*levées-jour)

Age	Maturity / maturité	Natural mortality / Mortalité naturelle	Partial recruitment / Recrutement partiel	Beginning of year weights / poids début de l'année / poids moyen (kg)	Average weight (kg)	Population (numbers / nombres) x 10^3 January / janvier 2010
2	0	0.2	0.006	0.055	0.090	549327
3	0	0.2	0.07	0.094	0.129	538008
4	1	0.2	0.28	0.130	0.178	476215
5	1	0.2	1	0.190	0.203	420288
6	1	0.2	1	0.216	0.225	328631
7	1	0.2	1	0.232	0.240	56071
8	1	0.2	1	0.245	0.251	65288
9	1	0.2	1	0.258	0.260	56781
10	1	0.2	1	0.268	0.268	68015
11+	1	0.2	1	0.277	0.279	60417

Table 45. Fall spawner catch and population projections from the ADAPT calibration using the gillnet CPUE2 age disaggregated index in the model formulations.
Tableau 45. Projections des captures et de la population de géniteurs d'automne à partir de l'étalonnage ADAPT d'après l'indice des PUE2 en nombre-à-l'âge des filets maillants.

CPUE2 (Number / net*hauls-day) / PUE2 (Nombre / filets*levées-jour)

Age	Catch (numbers) / Prises (nombres) (x 10^3)	Catch (biomass) / Prises (biomasse) (t)	Population (numbers / nombres) (x 10^3)	Population (biomass / biomasse) (t)
	2010	2010	2011	2011
2	2010	86	549327	30213
3	955	1394	448888	42195
4	10805	6594	430727	55994
5	37046	21289	356477	67731
6	104873	18450	249870	53972
7	82002	3358	195378	45328
8	13991	4089	33335	8167
9	16291	3684	38815	10014
10	14168	4548	33757	9047
11+	16972	4206	76356	21150
2+		**67699**		343812
3+		67613		313599
4+		66219		271403

FIGURES

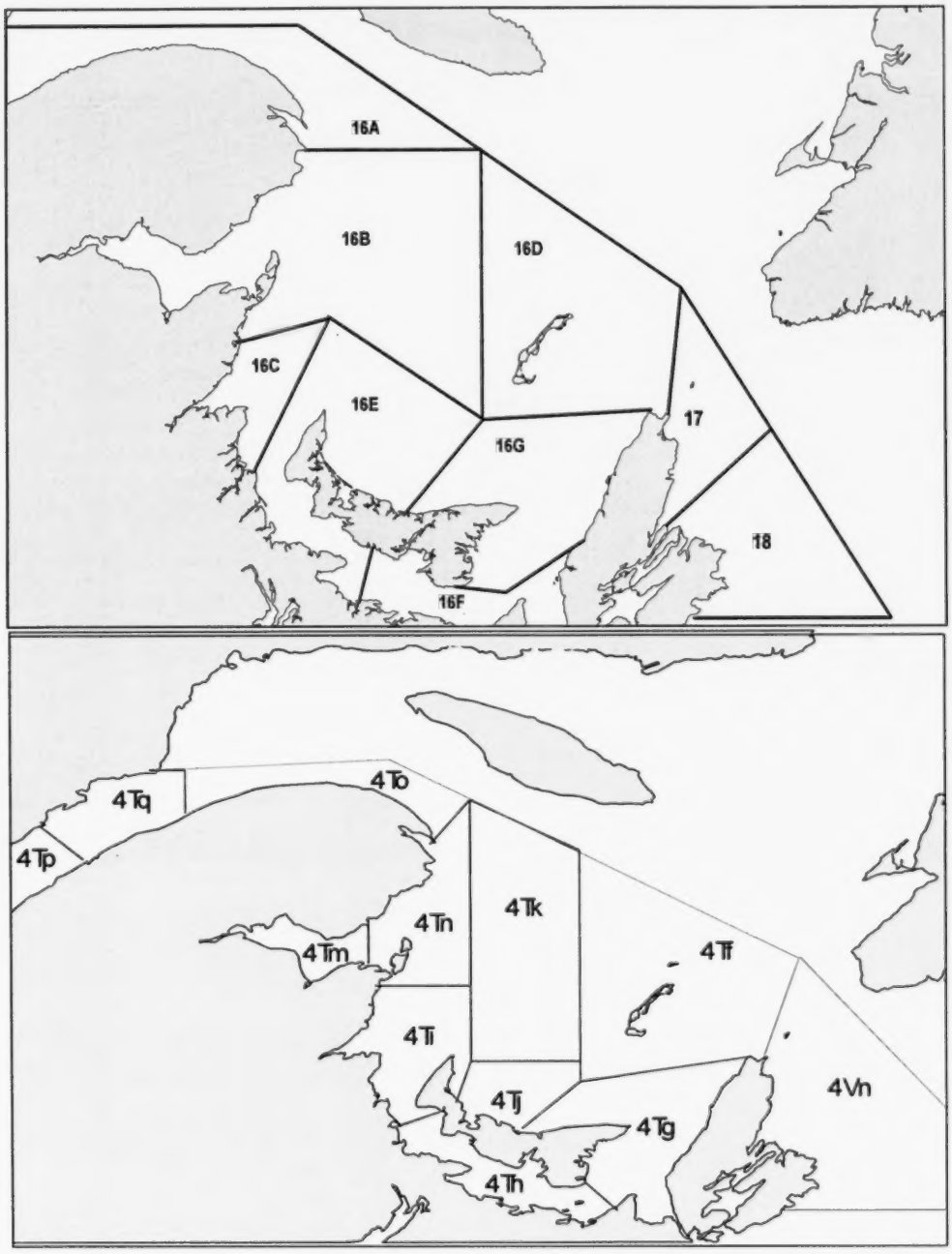


Figure 1. Southern Gulf of St. Lawrence herring fishery management zones (upper) and Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) divisions 4T and 4Vn with 4T unit areas (lower).
Figure 1. Zones de gestion de la pêche au hareng dans le sud du golfe du Saint-Laurent (haut) et divisions 4T et 4Vn avec sous-divisions de 4T de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO).

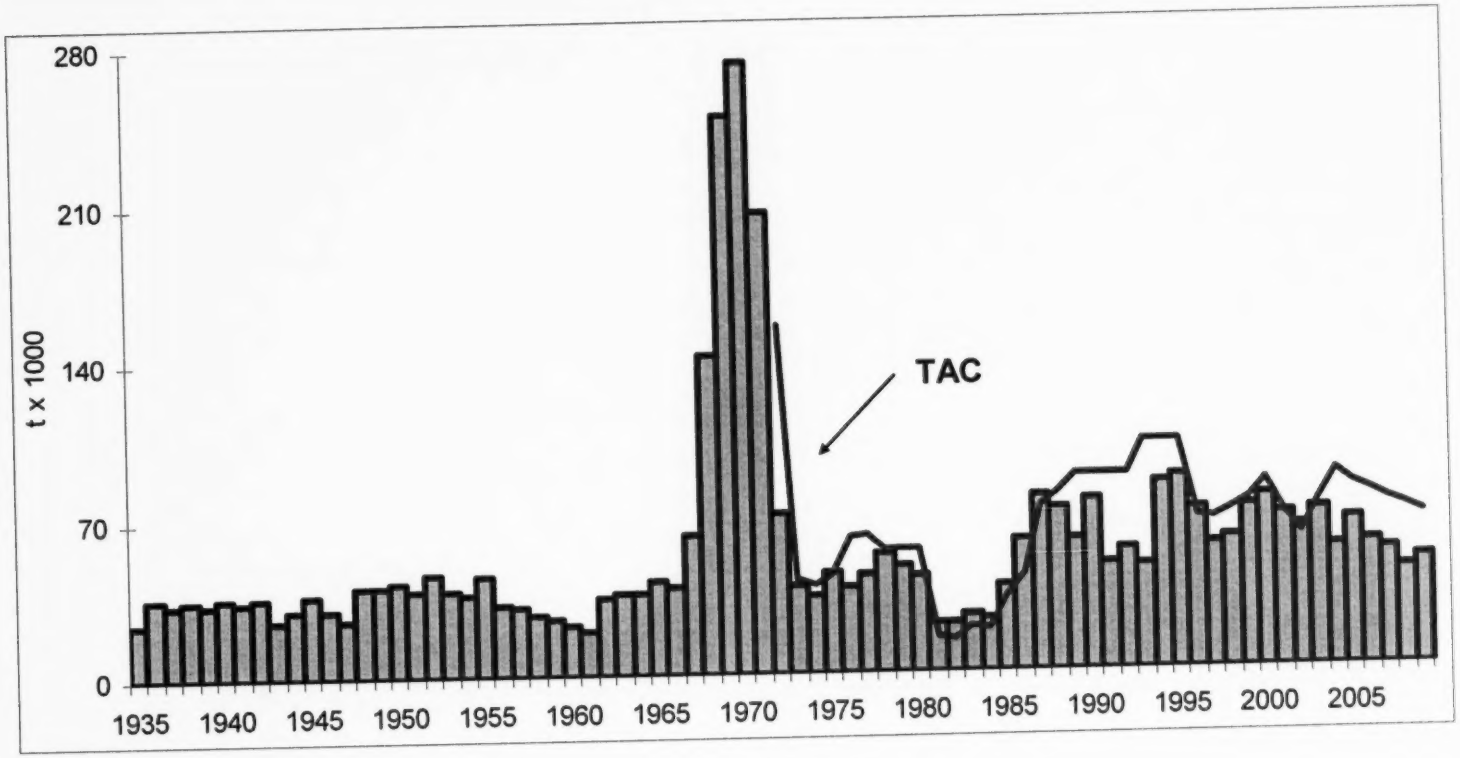


Figure 2. Combined spring and fall 4T herring landings compared to the overall spring and fall 4T TAC.
Figure 2. Débarquements combinés de hareng de printemps et d'automne de 4T avec le TAC global du printemps et de l'automne.

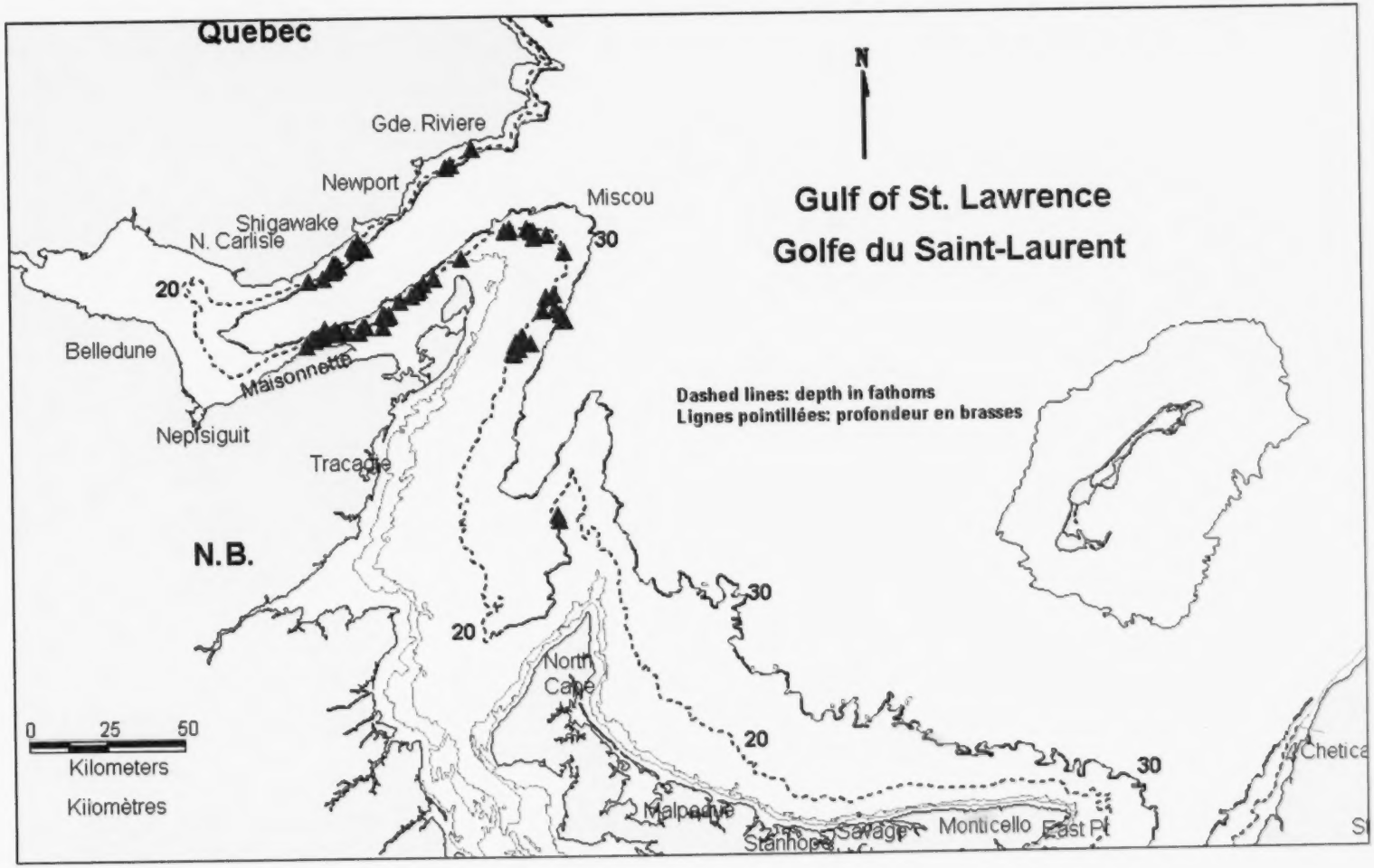


Figure 3. Location of sets by large seiners under quota monitoring in the fall 2009 fishery (triangles).
Figure 3. Emplacement des déploiements de sennes et prises d'automne (triangles) des grands senneurs dans 4T en 2009.

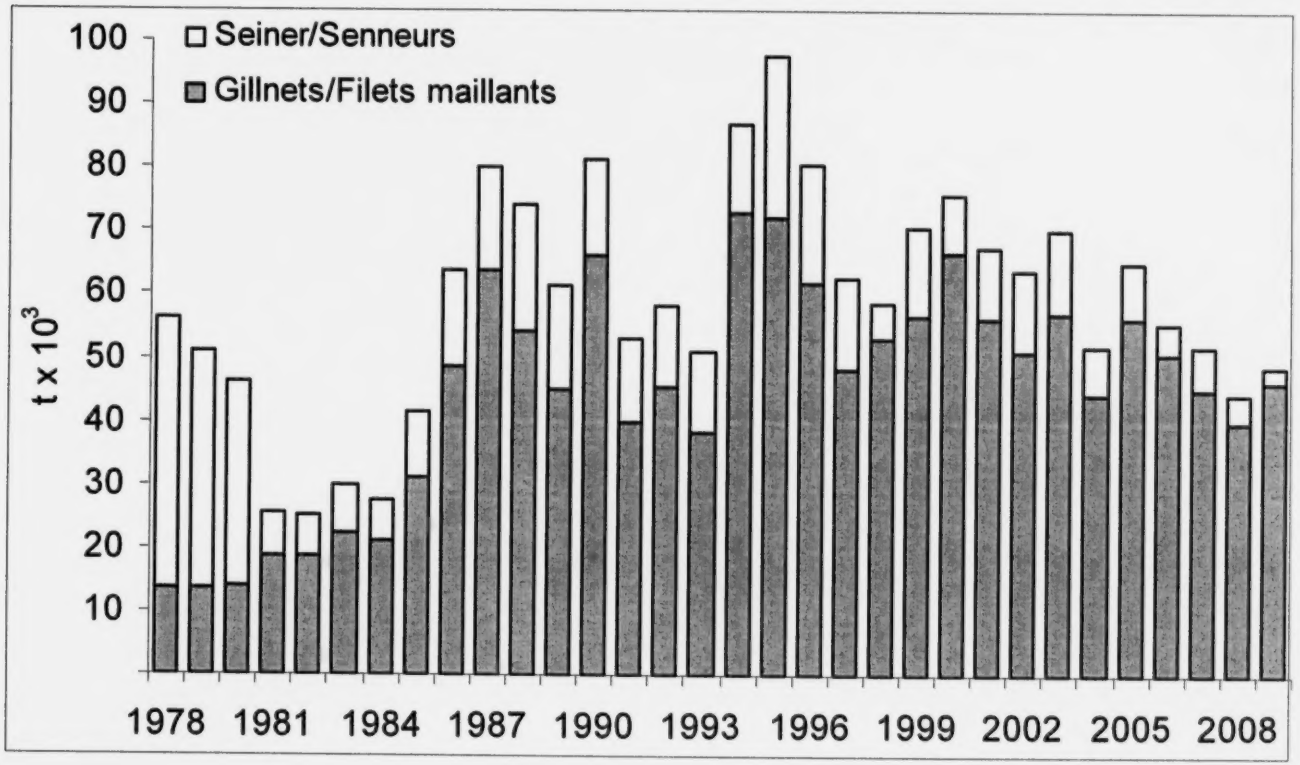


Figure 4. Spring and fall seasons combined 4T herring landings by fleet sector.
Figure 4. Débarquements combinés des saisons du printemps et de l'automne du hareng de 4T par flotille de pêche.

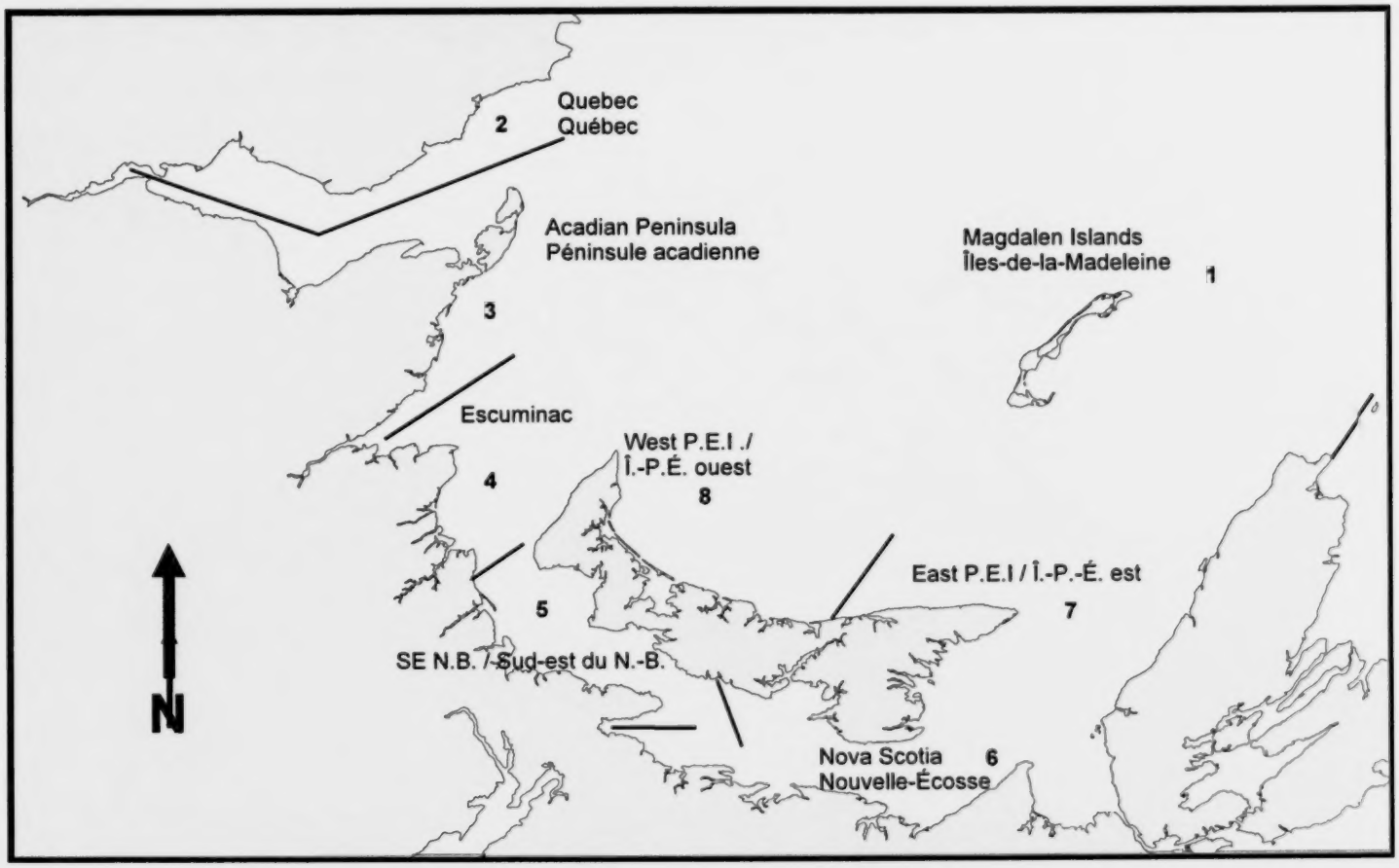


Figure 5. Southern Gulf of St. Lawrence geographic areas used in the telephone survey of the herring gillnet fishery.
Figure 5. Divisions géographiques du sud du golfe du Saint-Laurent utilisées lors du sondage téléphonique des pêcheurs de hareng aux filets maillants.

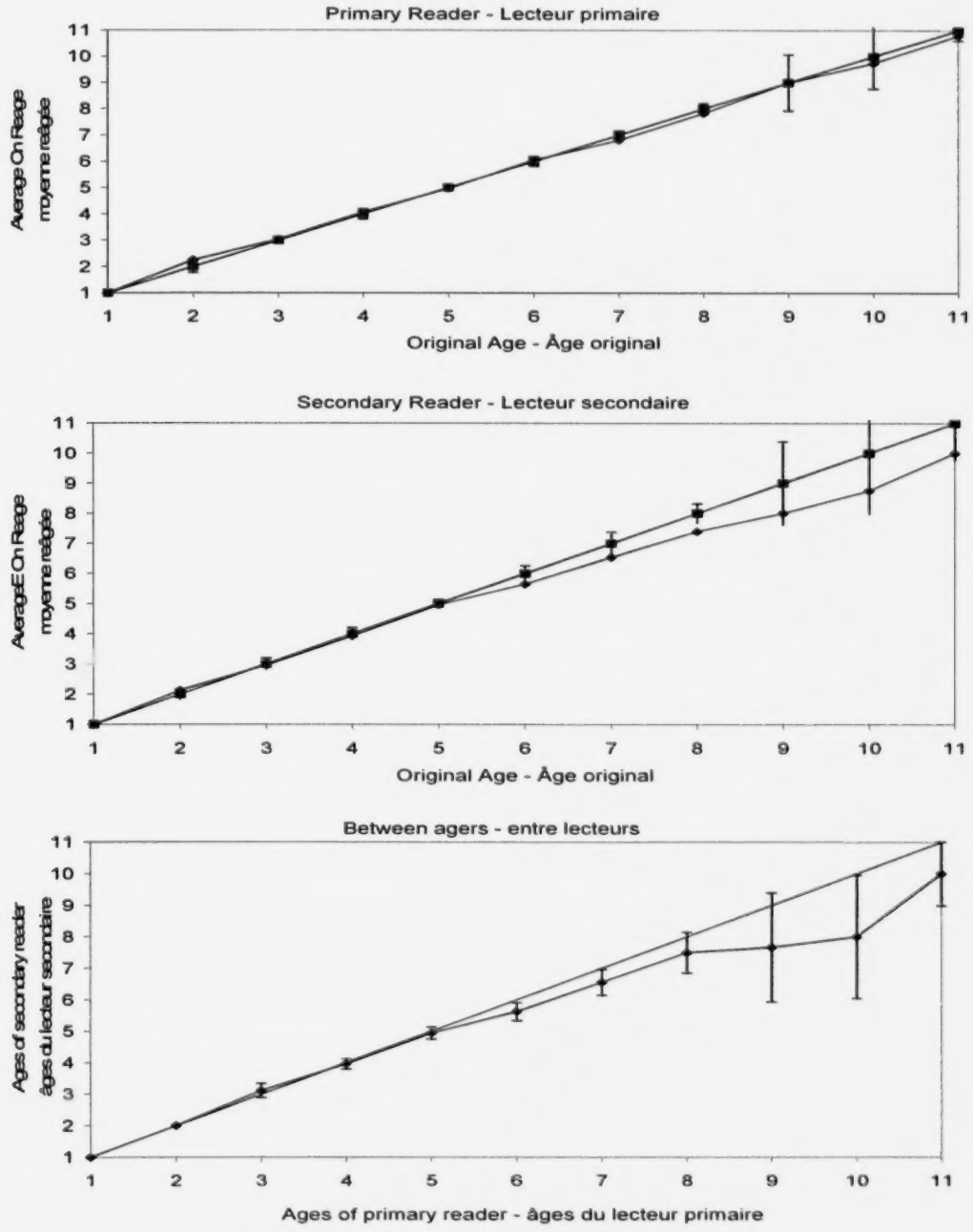


Figure 6. Comparison of ages obtained during the validation test with the original ages assigned and between readers. Bars indicate 95% confidence intervals.
Figure 6. Comparaison des âges obtenus lors du test de validation avec les âges originaux et entre les lecteurs. Les lignes indiquent l'intervalle de confiance à 95%.

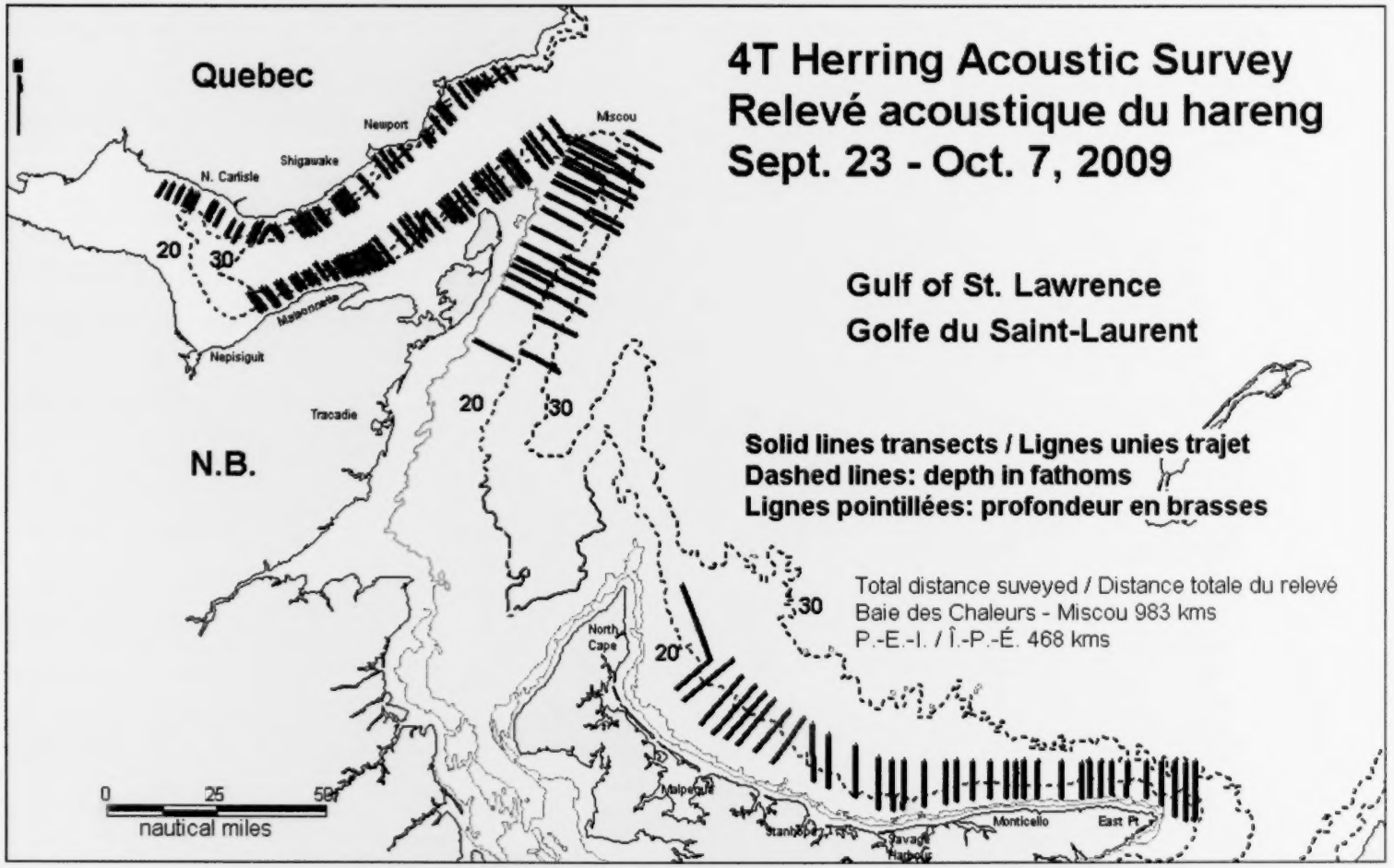


Figure 7. Surveyed transects covered during the acoustic survey (lines).
Figure 7. Trajets effectués lors du relevé acoustique (lignes).

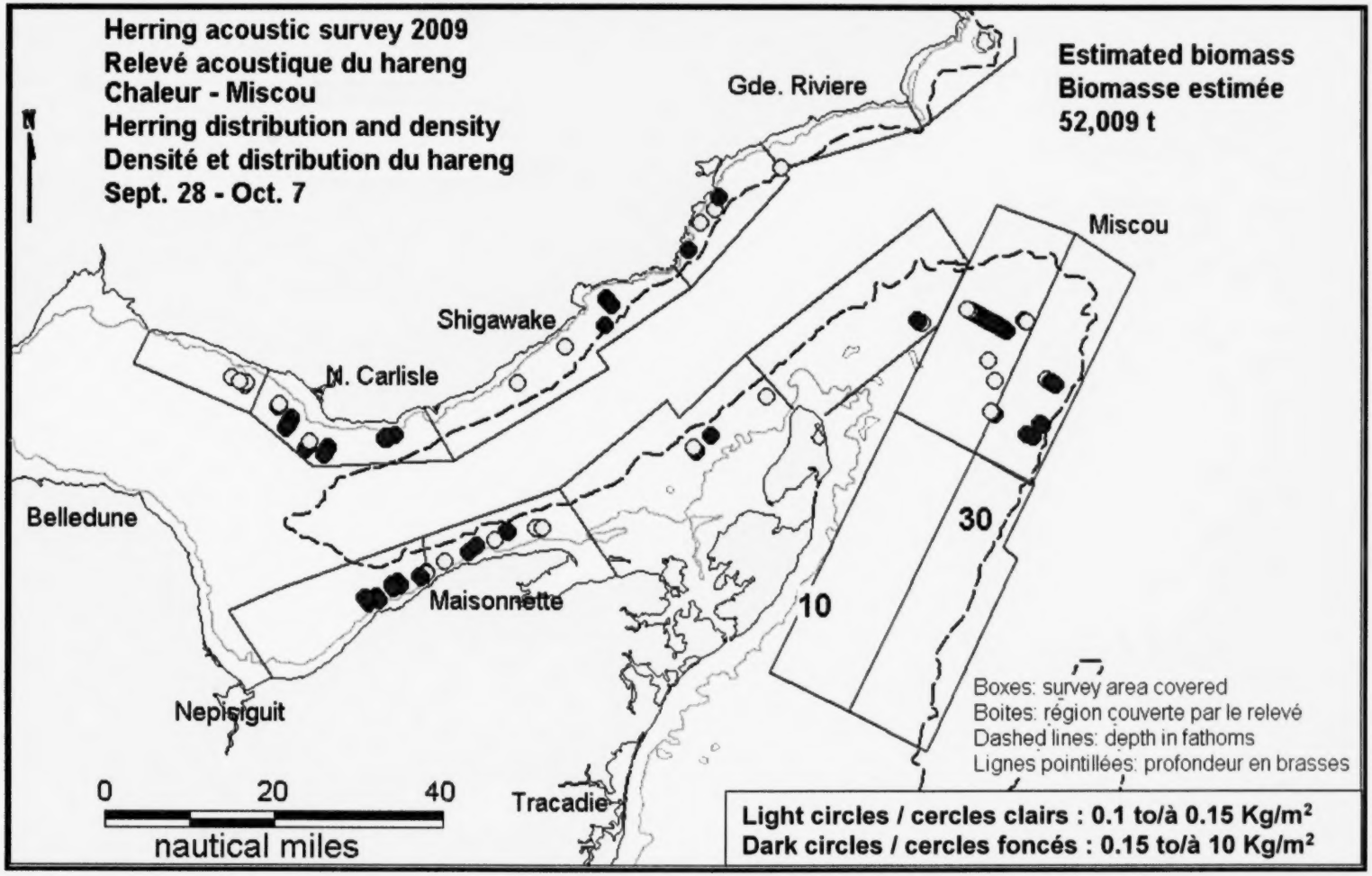


Figure 8. Acoustic survey relative biomass ranges detected in the Chaleurs-Miscou area (circles).
Figure 8. Échelle de biomasse relative établie au cours du relevé acoustique dans la zone Chaleurs-Miscou (cercles).

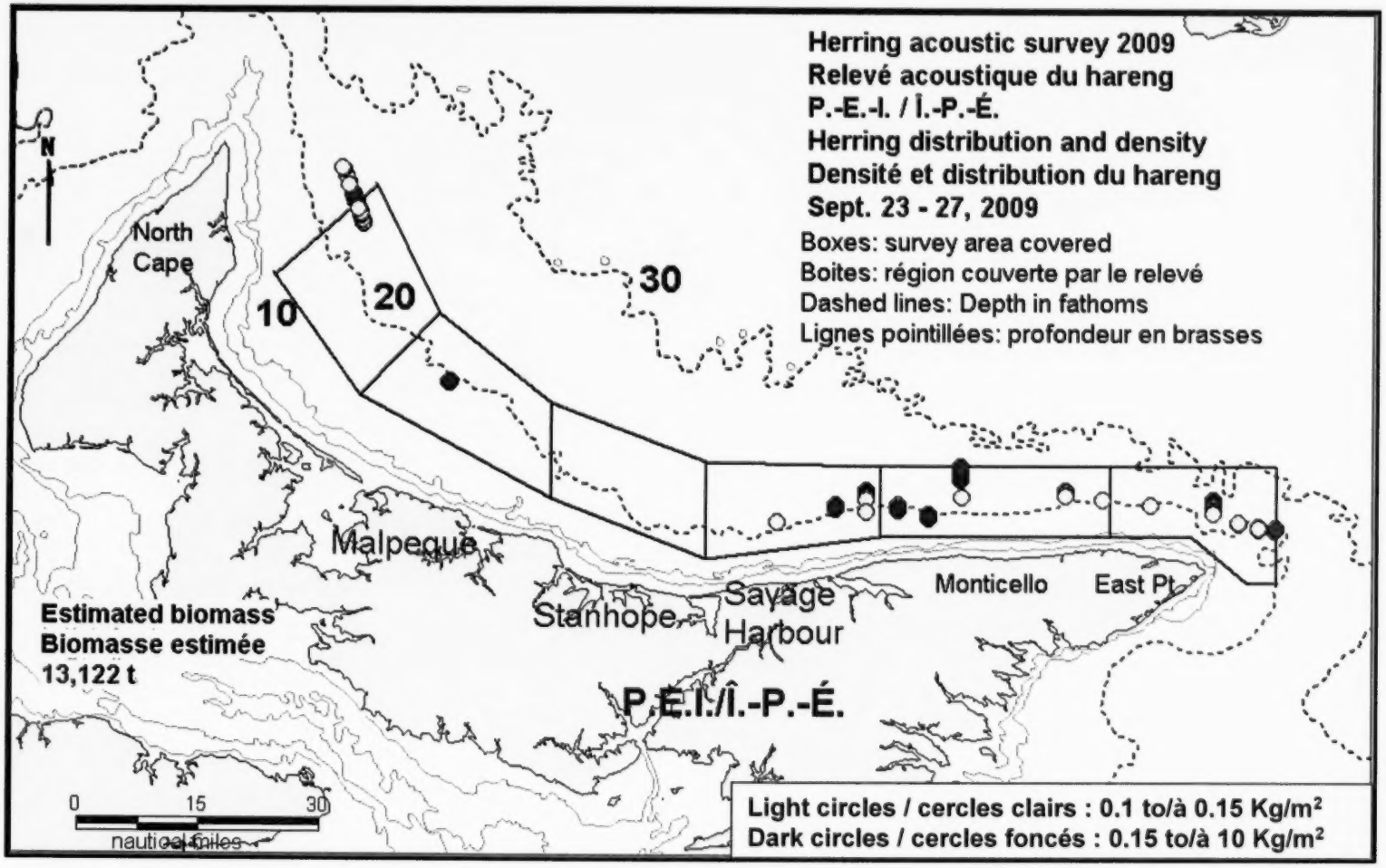


Figure 9. Acoustic survey relative biomass ranges detected in north Prince Edward Island (circles).
Figure 9. Estimations de biomasse relative du relevé acoustique du nord de l'Île-du-Prince-Édouard (cercles).

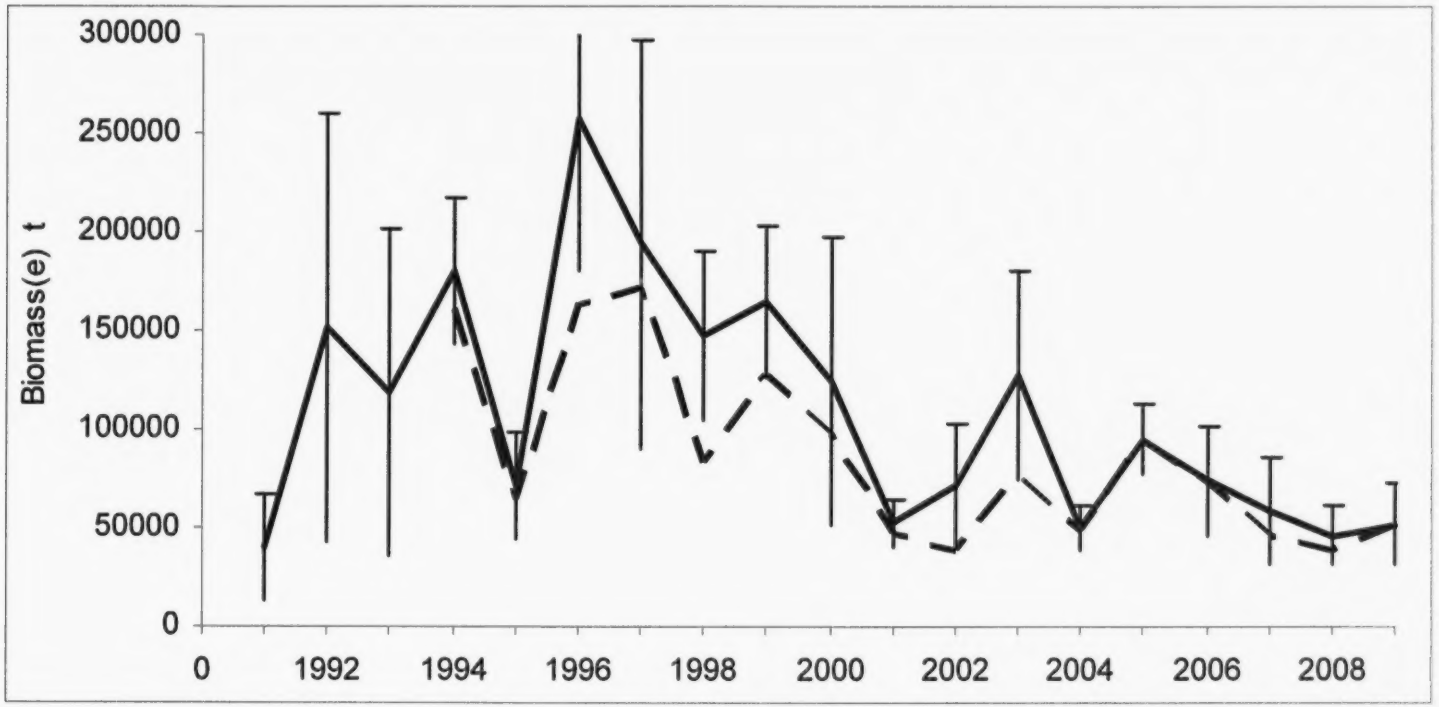


Figure 10. Acoustic survey biomass index, combined spring and fall spawners, of all strata from Chaleurs-Miscou (solid line) compared to Chaleurs-Miscou strata consistently surveyed in each year since 1994 (dotted line). (Error bars ± 2 S.E.).
Figure 10. Indice de la biomasse du relevé acoustique des géniteurs de printemps et d'automne, combinés de toutes les strates Chaleurs-Miscou (ligne continue) comparativement aux strates Chaleurs-Miscou qui ont fait l'objet d'un relevé de façon constante chaque année depuis 1994 (ligne pointillée) (± 2 erreurs-type).

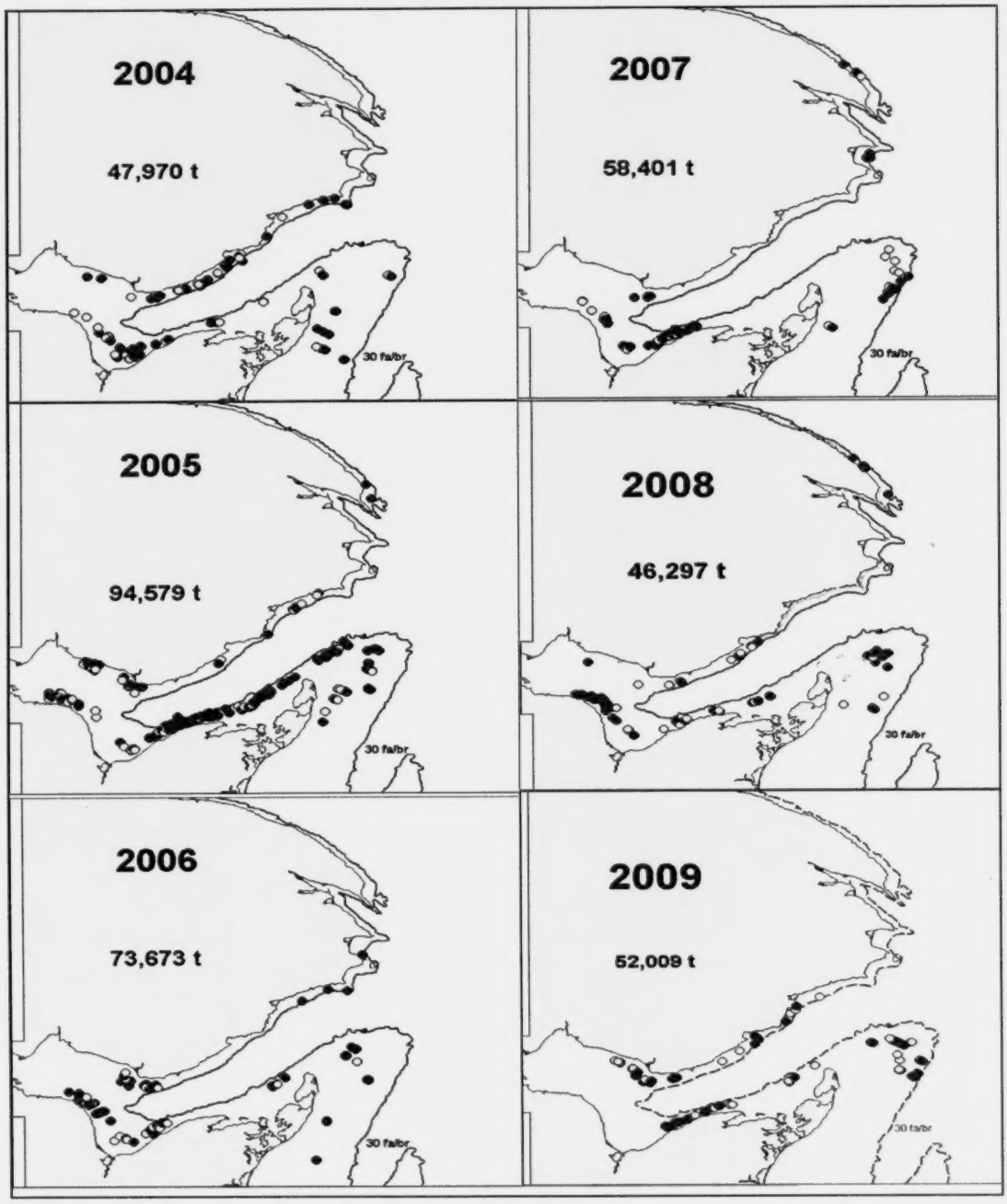


Figure 11. Acoustic survey Chaleurs-Miscou herring distribution, density and biomass estimates 2004-2009. Light circles represent 0 to 0.15 kg per m^2 ; dark circles represent 0.15 to 10 kg per m^2.
Figure 11. Distribution, densité et estimées de biomasse du hareng dans Chaleurs-Miscou, relevé acoustique 2004-2009. Les cercles clairs représentent 0,1 à 0,15 kg par m^2; les cercles foncés représentent 0,15 à 10 kg par m^2.

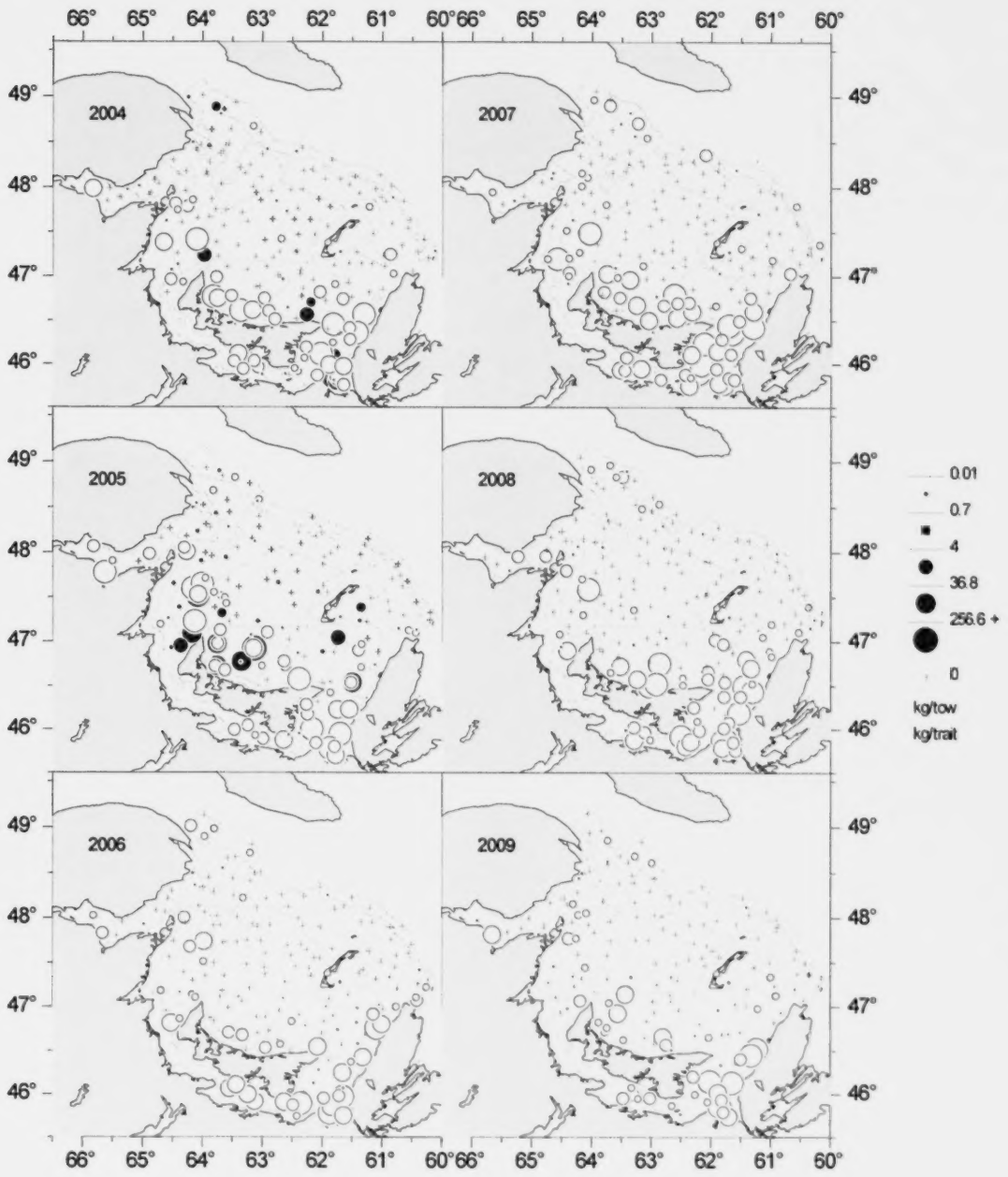


Figure 12. Atlantic herring catches (kg/tow) in the southern Gulf of St. Lawrence September bottom-trawl surveys from 2004 to 2009 (Black circles = Alfred Needler, White circles = Teleost).
Figure 12. Prises du hareng (kg/trait) dans les relevés au chalut de fond de septembre effectués dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 2004 à 2009 (Cercles noirs = Alfred Needler, cercles blanc = Teleost).

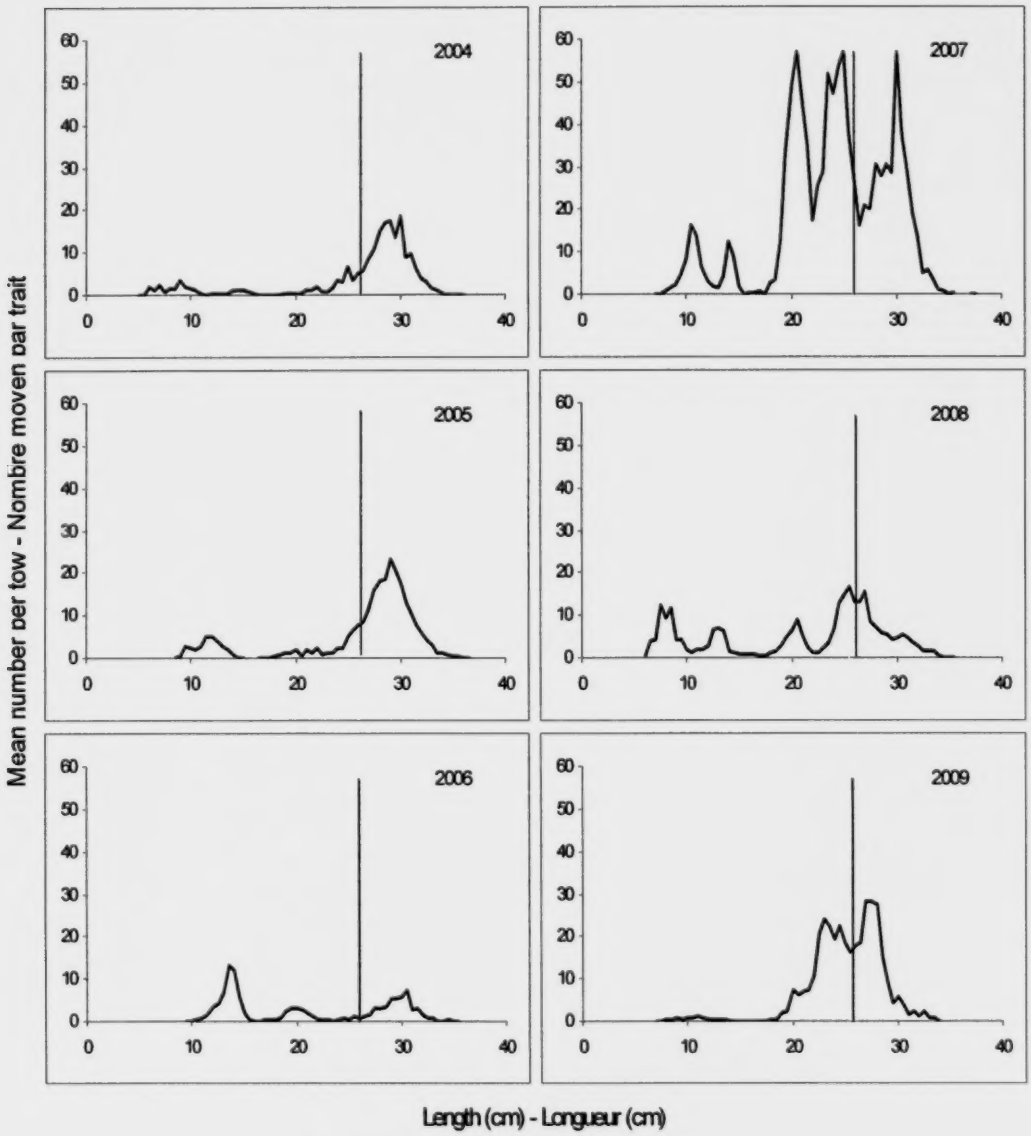
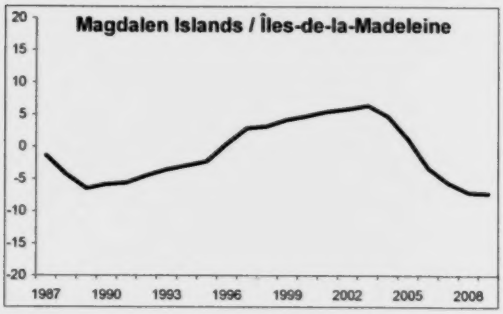
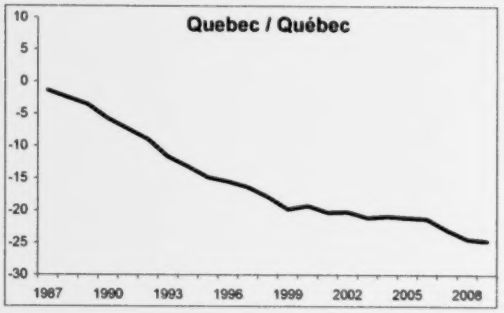
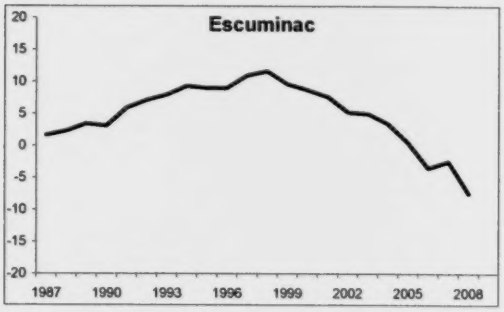
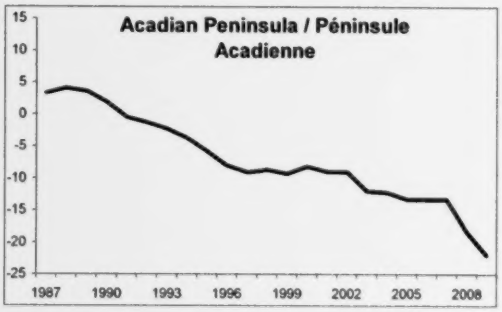


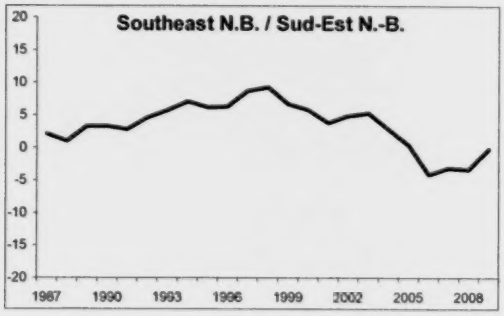
Figure 13. Length frequencies (mean number per tow) of Atlantic herring in the southern Gulf of St. Lawrence September bottom-trawl surveys in 4T from 2004-2009. The vertical line indicates the regulated minimum size in the fishery (26 cm total length).
Figure 13. Distributions des fréquences de longueur (nombre moyen par trait) du hareng dans les relevés de septembre au chalut de fond du Sud du golfe du Saint-Laurent dans 4T de 2004 à 2009. Le trait vertical indique la taille réglementaire minimale (26 cm longueur totale).

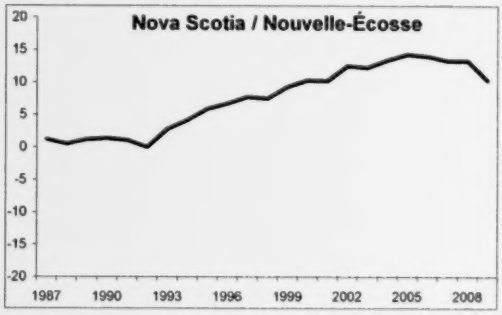


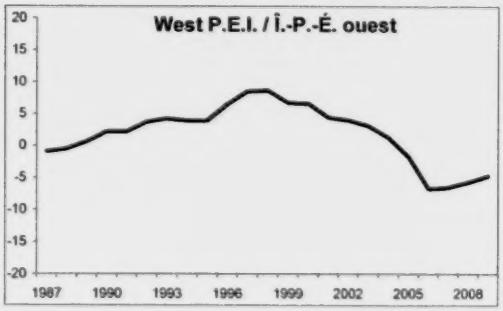












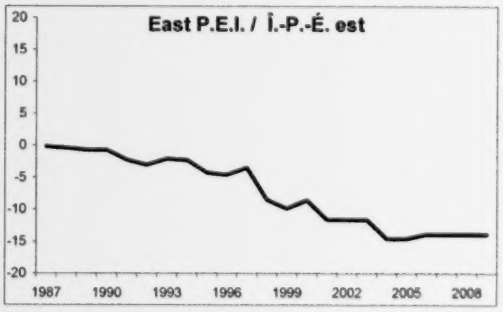


Figure 14. Spring cumulative indices of abundance by area from the telephone survey.
Figure 14. Indices cumulatifs d'abondance au printemps par région d'après le sondage téléphonique.

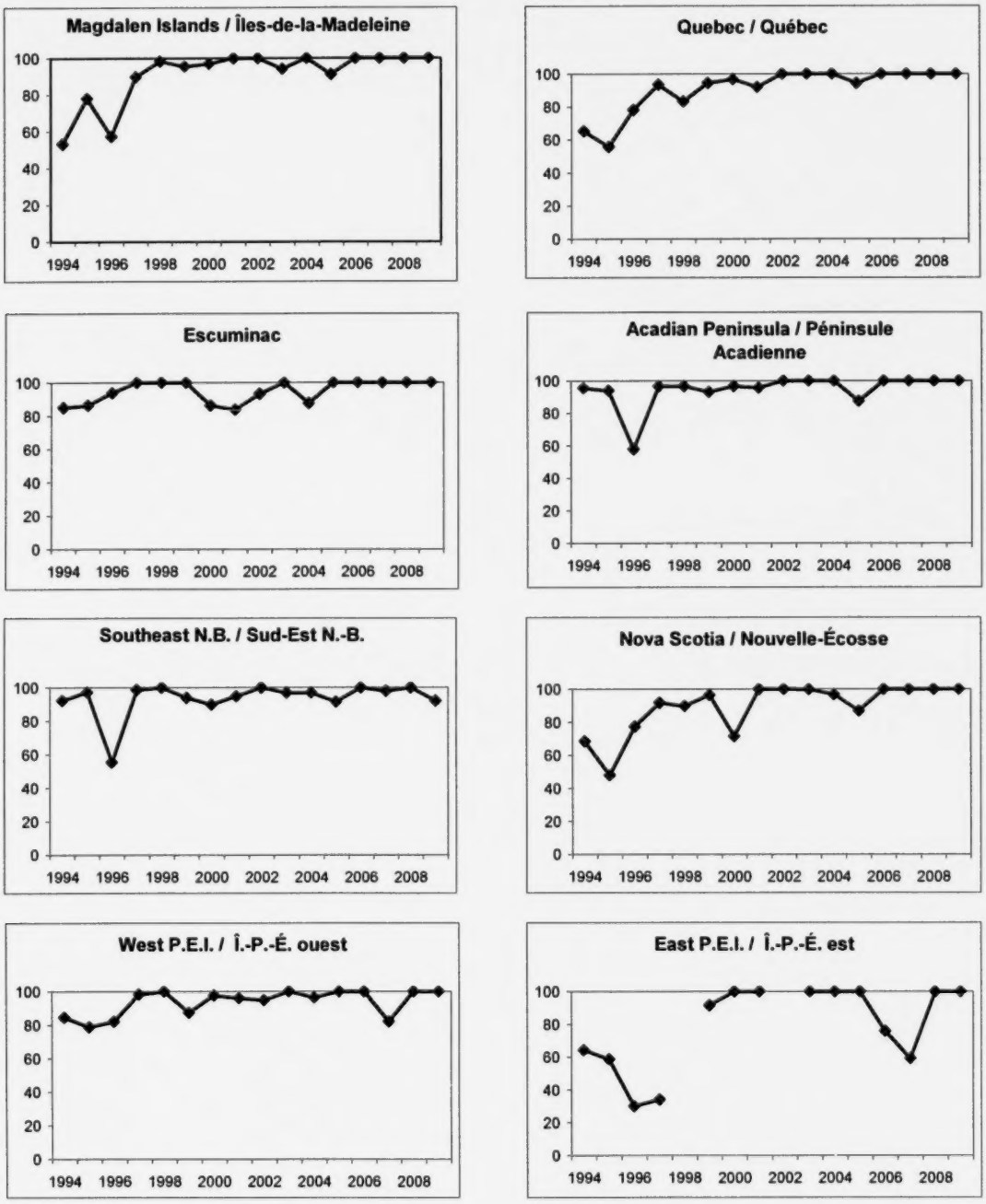


Figure 15. Percent of nets fished that are between 2 ¼ " and 2 ½ " mesh in the 4T spring fishery from the telephone survey.
Figure 15. Pourcentage des filets de pêche qui ont un maillage de 2 ¼ po à 2 ½ po pour la pêche du printemps dans 4T d'après le sondage téléphonique.

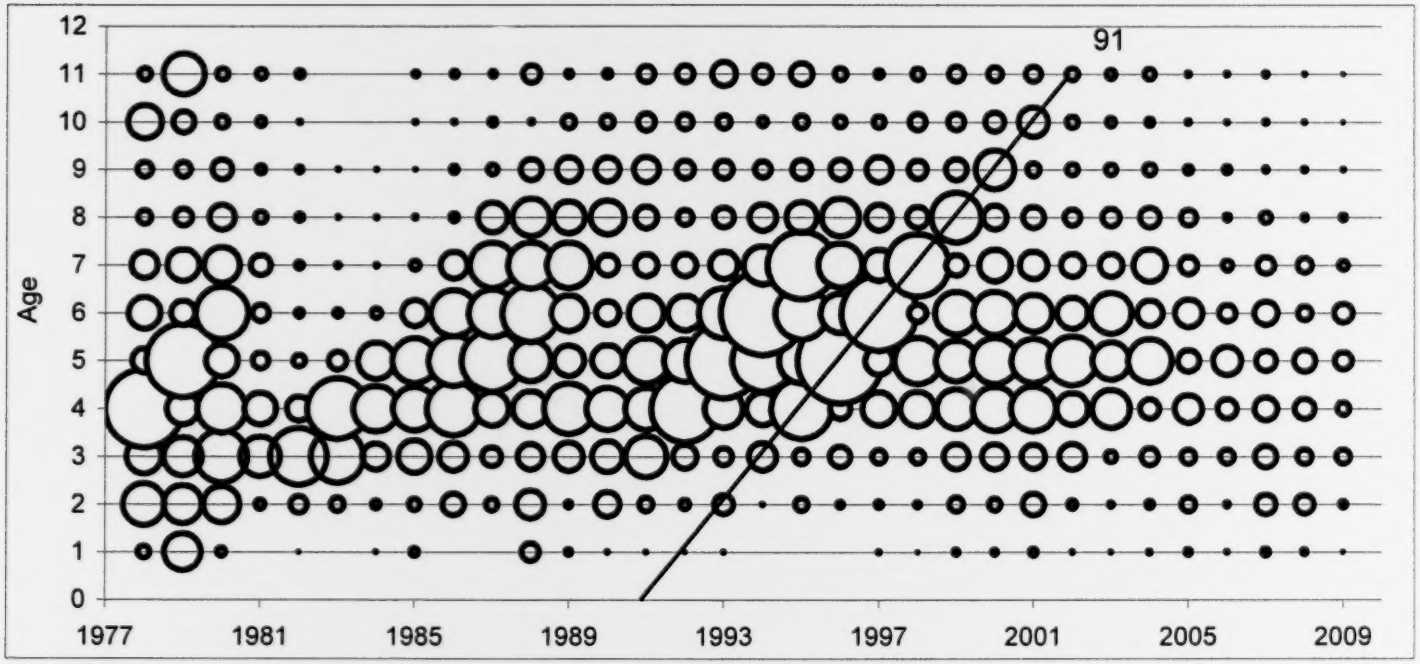


Figure 16. Catch-at-age of spring spawner component from the fishery, all gears combined. Bubbles represents numbers-at-age of total catch, line represents most recent (1991) strong year-class.
Figure 16. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps dans la pêche, tous les engins. La taille des cercles représente le nombre-à l'âge de la prise total, la ligne indique la plus récente (1991) forte classe-d'âge.

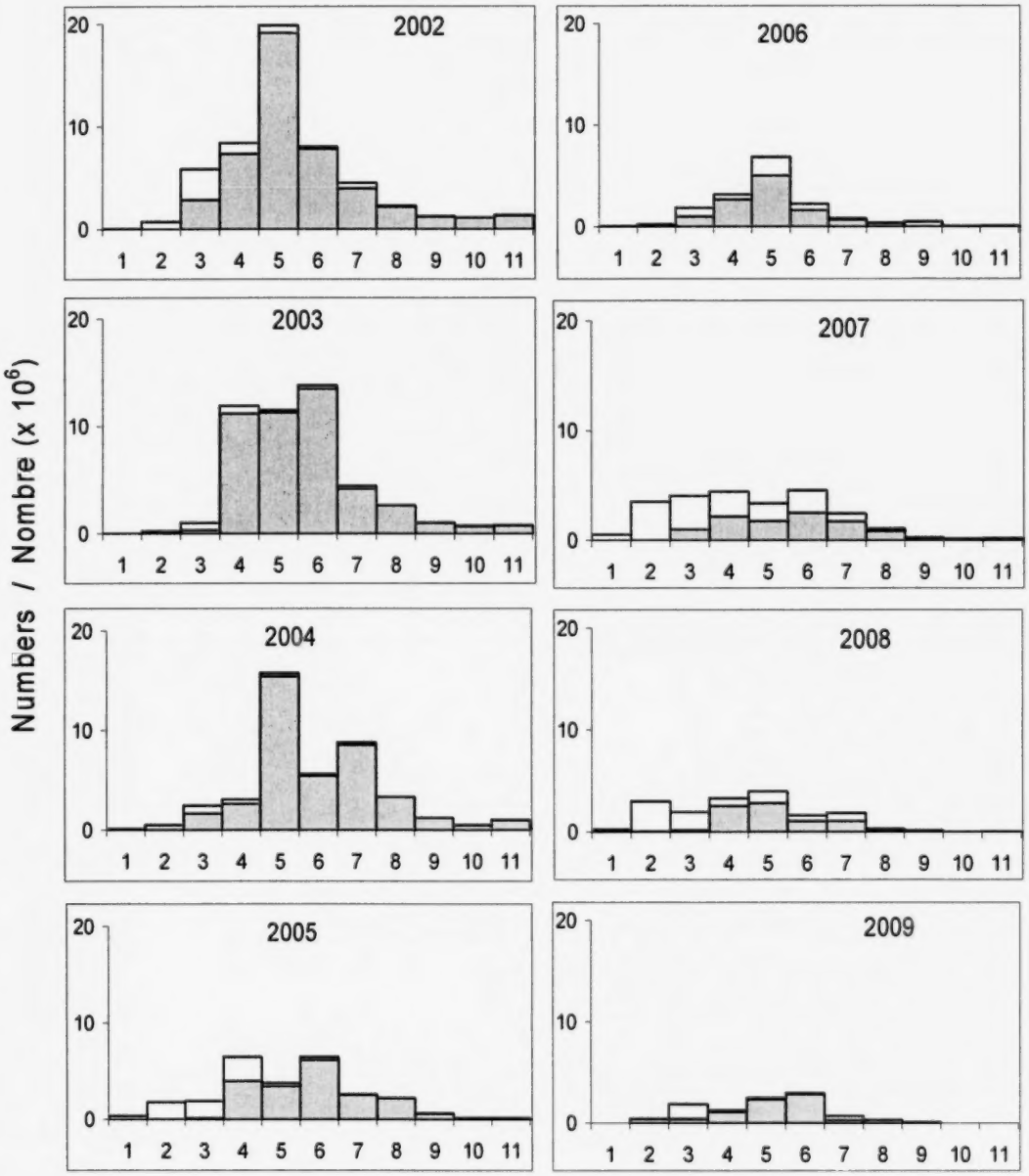


Figure 17. Catch-at-age (2002 to 2009) of spring spawner component from the fishery, all gears combined. Open bars are mobile gear catches, closed bars are fixed gear catches.
Figure 17. Prises selon l'âge (2002 à 2009) de la composante des géniteurs de printemps dans la pêche. Les barres ouvertes représentent les prises des engins mobiles, les barres fermées celles des engins fixes.

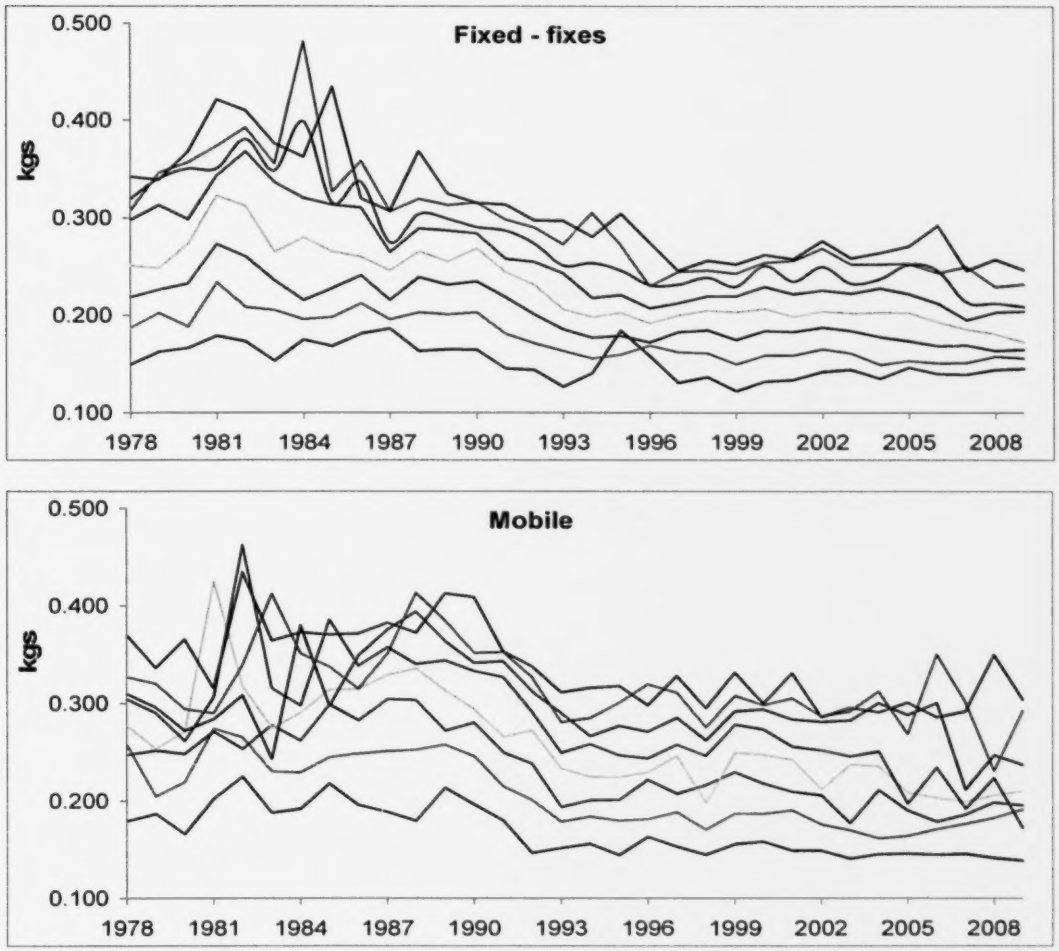


Figure 18. Mean weight-at-age of spring spawners for fixed and mobile gears, ages 3 (bottom line) to 10 (top line).
Figure 18. Poids moyen selon l'âge des géniteurs de printemps pour les engins fixes et mobiles, âges 3 (ligne du bas) à 10 (ligne du haut).

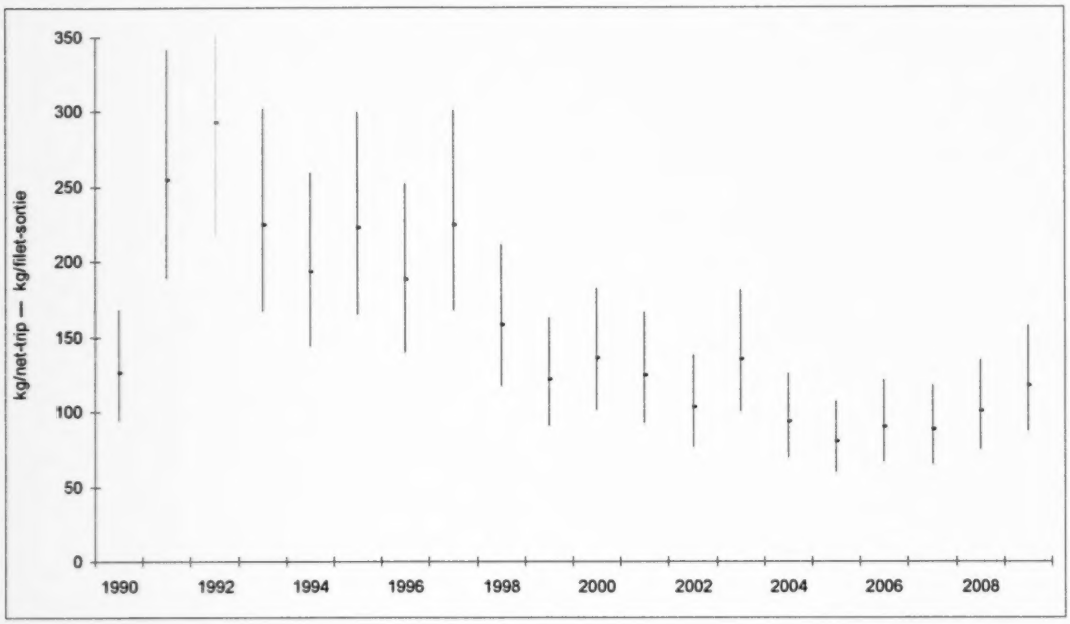


Figure 19. Gillnet catch rates (CPUE) of spring spawners from all areas with fishing activity reported through dockside monitoring in April and May (aggregated by day and area and weighted by the catch for that area). Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.
Figure 19. Taux de capture des filets maillants (PUE) des géniteurs de printemps de toutes les régions avec débarquements comptabilisés par vérification à quai en avril et mai (pondérés par les prises et regroupés par jour et par région) avec intervalles de confiance approximative (95%).

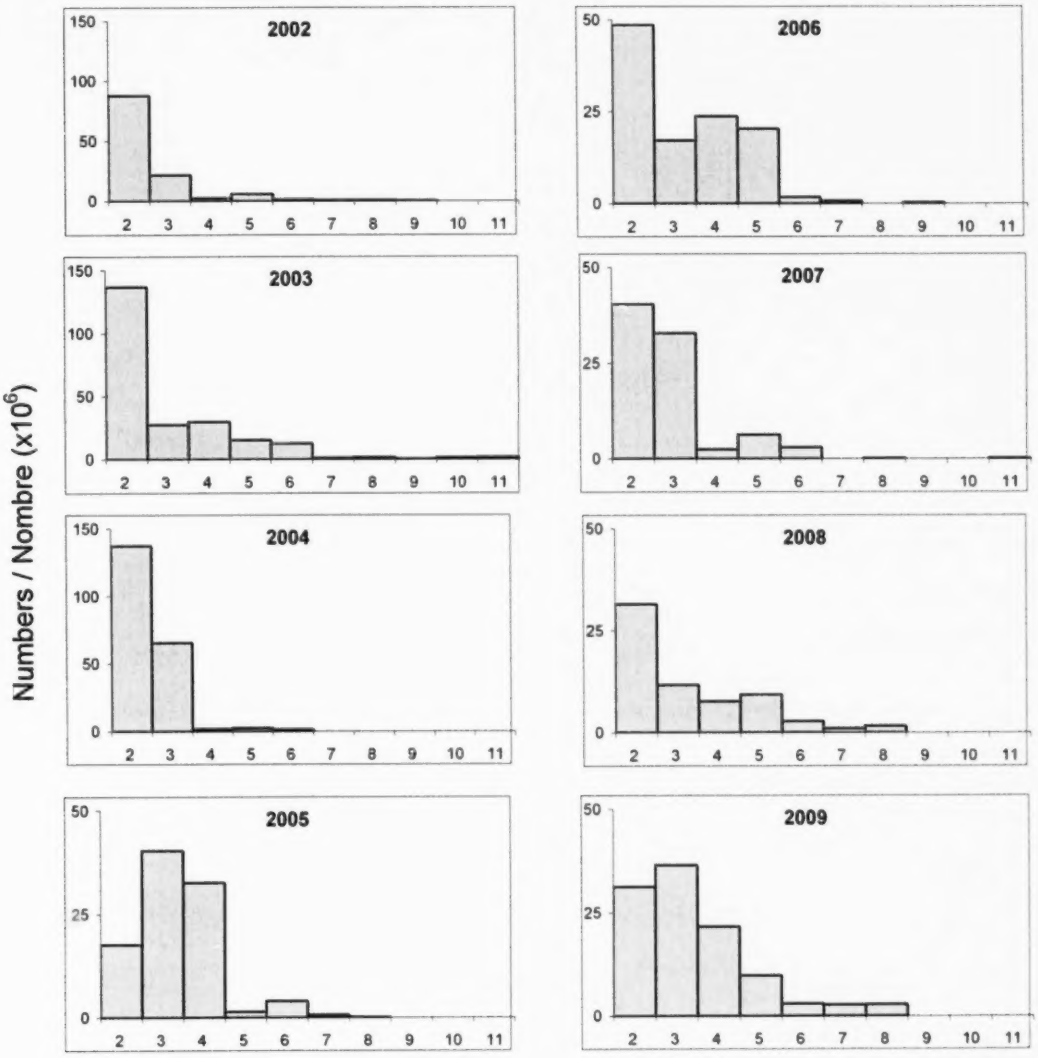


Figure 20. Numbers-at-age (2002 to 2009) of the spring spawner component for same strata covered in the Chaleurs-Miscou area during the acoustic survey.
Figure 20. Nombre selon l'âge (2002 à 2009) de la composante des géniteurs de printemps selon le relevé acoustique, pour les mêmes strates de la zone Chaleurs-Miscou.

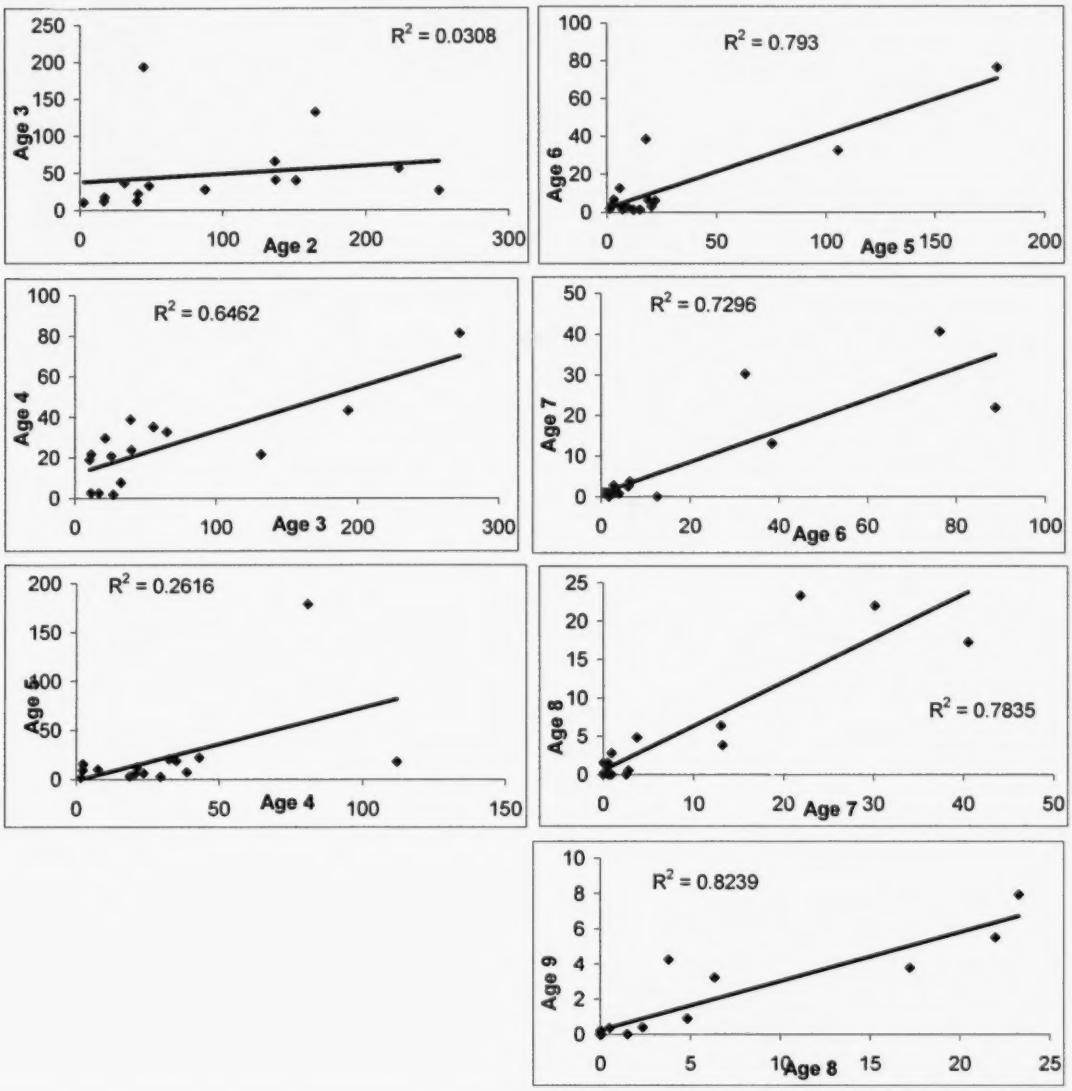


Figure 21. Spring spawner regression of age-class abundance (numbers x 10^5) from one year to the next. The data are from catch-at-age of the acoustic survey Chaleurs-Miscou same stratum surveyed from 1994 to 2009.

Figure 21. Régression de l'abondance des classes-d'âge (nombres x 10^5) d'une année à l'autre pour les géniteurs de printemps. Les données proviennent des prises selon l'âge du relevé acoustique pour les strates de Chaleurs-Miscou entre 1994 à 2009.

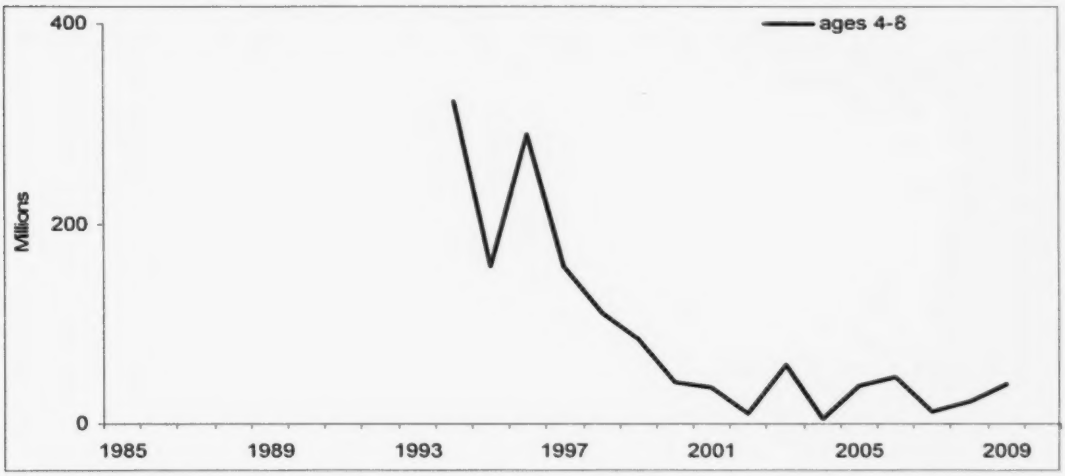


Figure 22. Acoustic survey index of spring spawner component from strata consistently surveyed in each year since 1994 (number in millions of fish).
Figure 22. Indice des géniteurs de printemps dans le relevé acoustique dans les strates qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année depuis 1994 (nombre en millions de poissons).

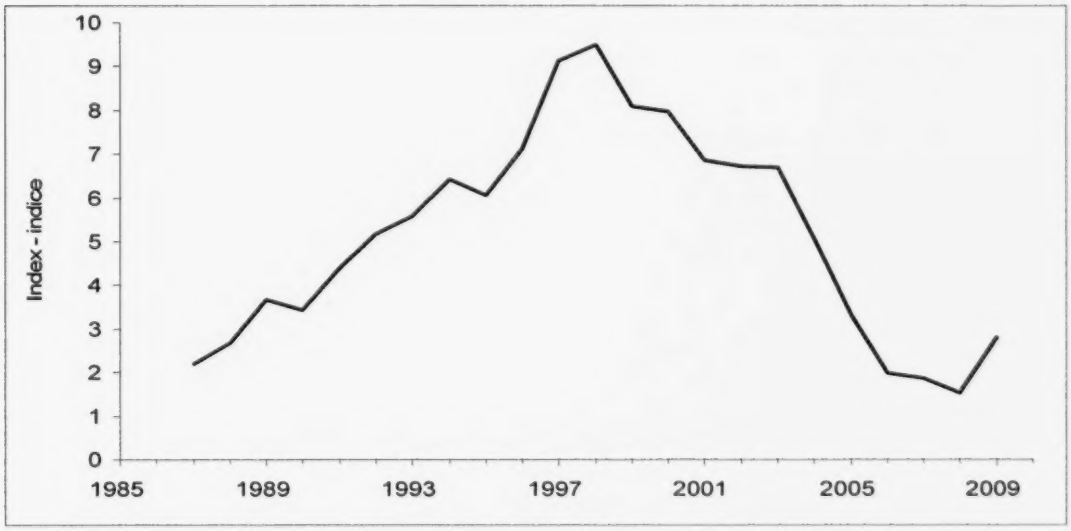


Figure 23. Spring index of abundance from the telephone survey for all areas combined, weighted by the catch in each area.
Figure 23. Indice d'abondance au printemps d'après le sondage téléphonique avec toutes les régions combinées, pondéré par les prises dans chaque région.

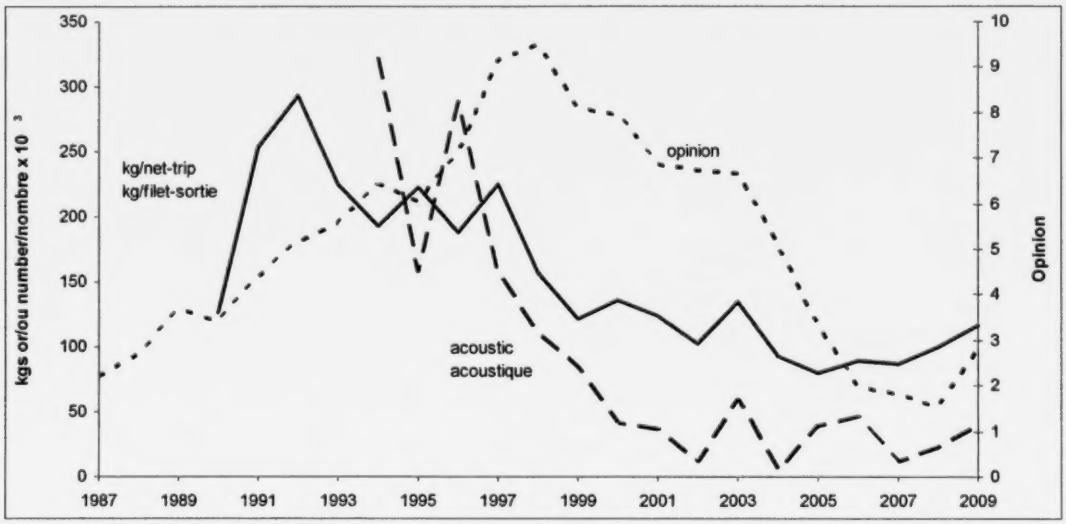


Figure 24. Gillnet catch rates (CPUE kg/net-day), acoustic survey index (age 4-8 numbers), and telephone survey opinion index (abundance in year y vs year y-1) of the spring spawner component.
Figure 24. Taux de capture des filets maillants (PUE kg/filet-sortie), indice du relevé acoustique (nombre d'âges 4-8), et l'indice d'opinion du sondage téléphonique (abondance de l'année y vs année y-1) de la composante des géniteurs de printemps.

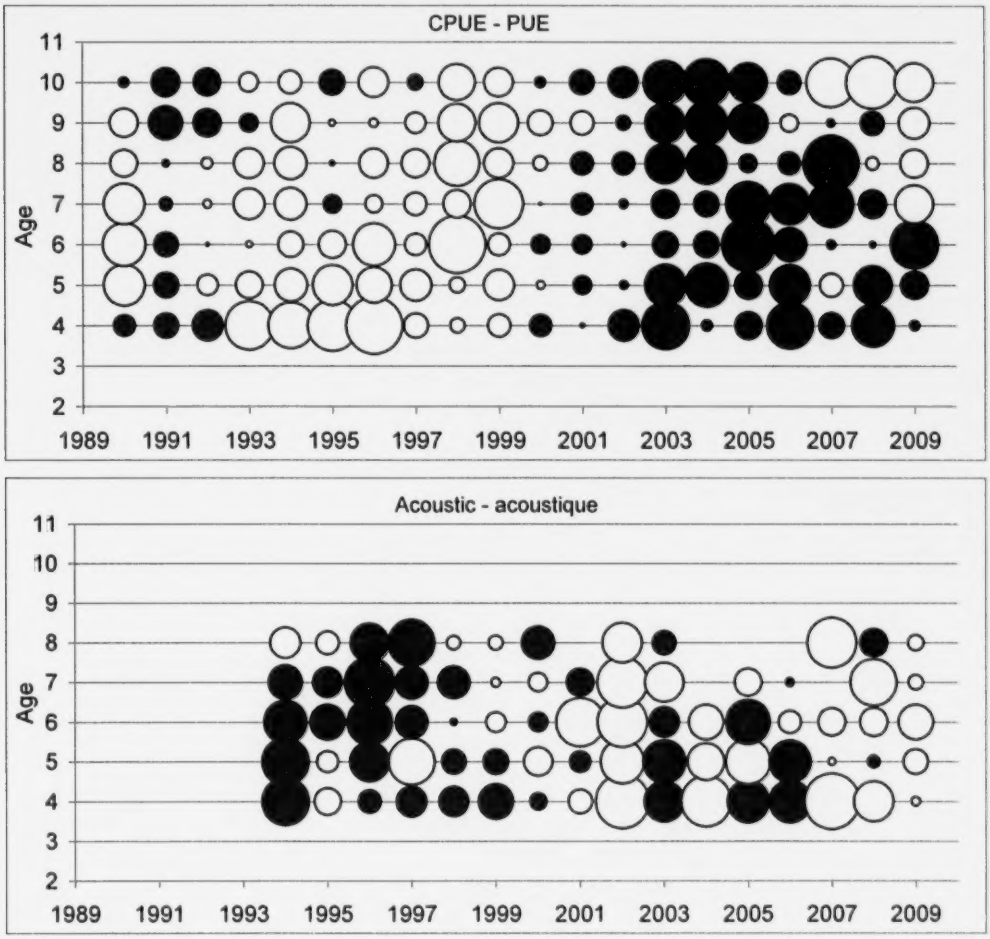


Figure 25. Residuals for the ADAPT calibration of the spring spawner SPA using the age disaggregated gillnet CPUE and acoustic survey indices. Circles indicate relative residual size (black + white –).
Figure 25. Résidus de l'étalonnage ADAPT de l'ASP des géniteurs de printemps avec l'indice par âge des PUE et du relevé acoustique. Les cercles indiquent la valeur relative des résidus (noir + blanc -).

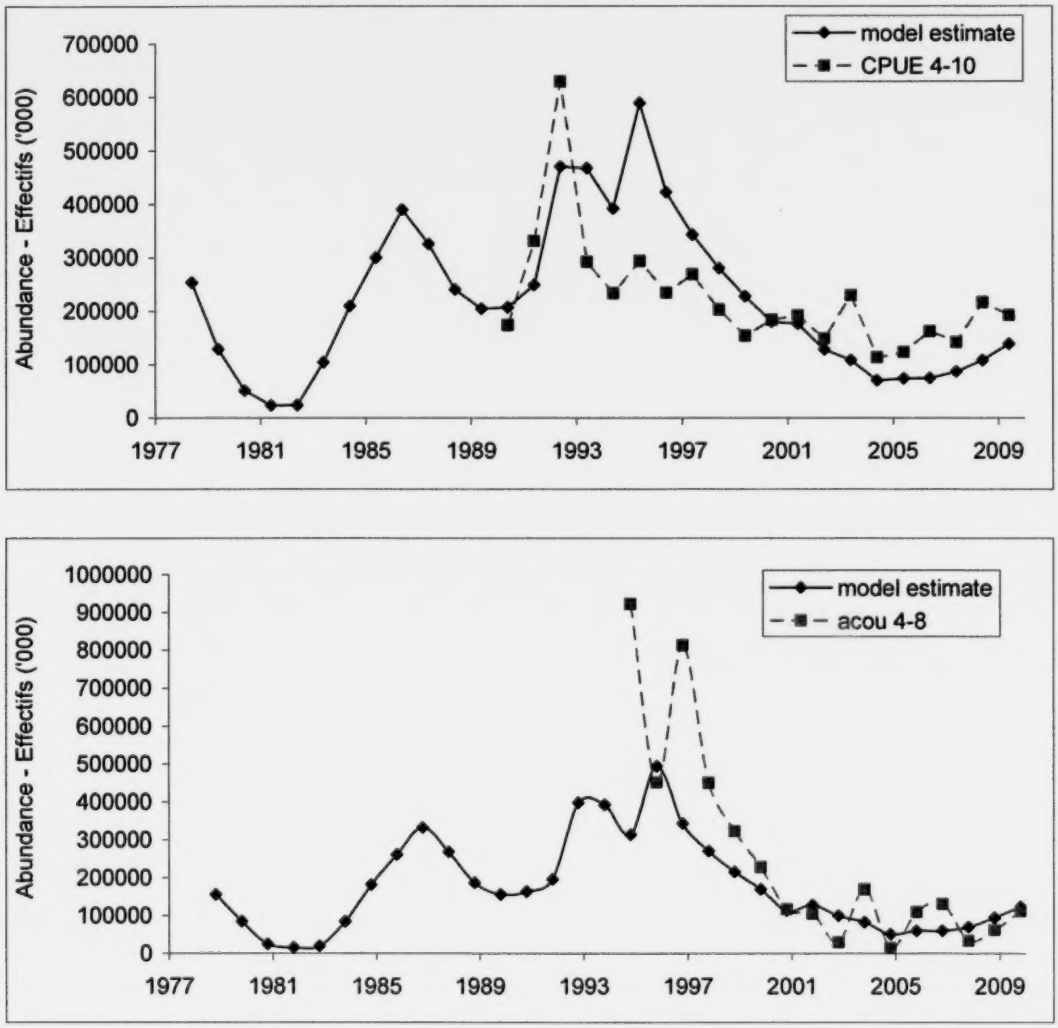


Figure 26. Comparison of CPUE and acoustic indices, corrected for catchability, and the model estimates of population abundance for 4T spring spawner herring component.
Figure 26. Comparaison des indices des PUE et du relevé acoustique, ajustés pour la capturabilité, et les estimés de l'abondance de la population du modèle pour la composante des géniteurs du printemps du hareng 4T.

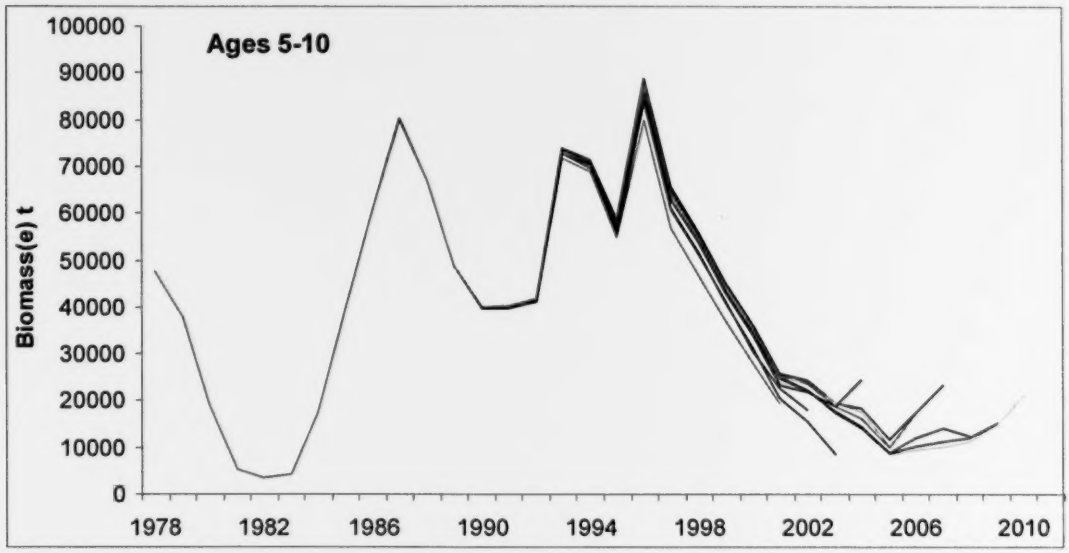


Figure 27. Retrospective patterns (ages 5 – 10) in the spring spawner ADAPT-SPA using the age-disaggregated gillnet CPUE and acoustic survey indices.
Figure 27. Tendances rétrospectives (âges 5 – 10) dans ADAPT-ASP des géniteurs de printemps avec l'indice par âge des PUE et du relevé acoustique.

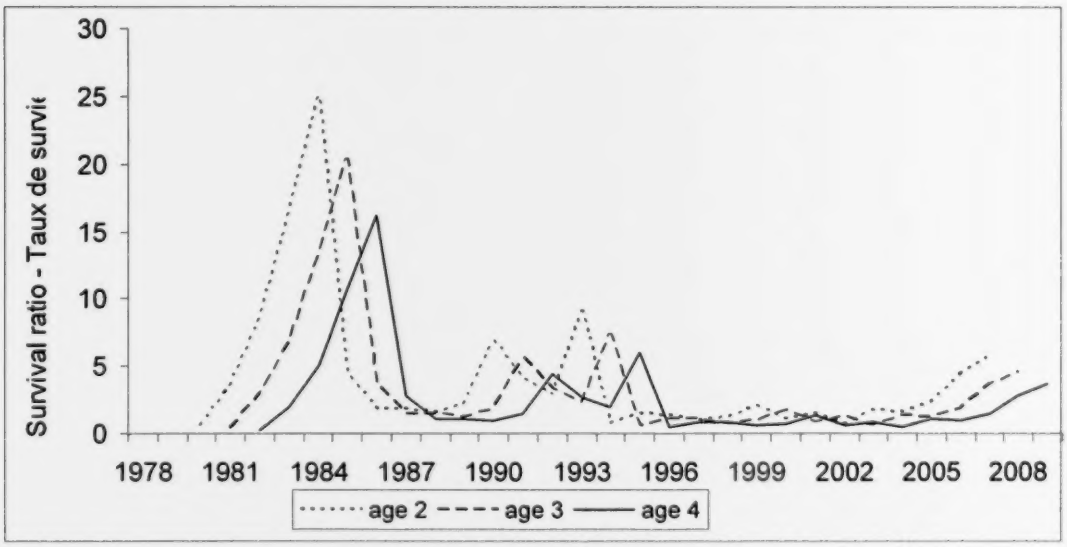


Figure 28. Survival ratio (age n abundance in year t / SSB in year t-n) for spring spawner recruits.
Figure 28. Taux de survie (abondance de l'âge n pour l'année t / BSR pour l'année t-n) pour les recrus des géniteurs de printemps.

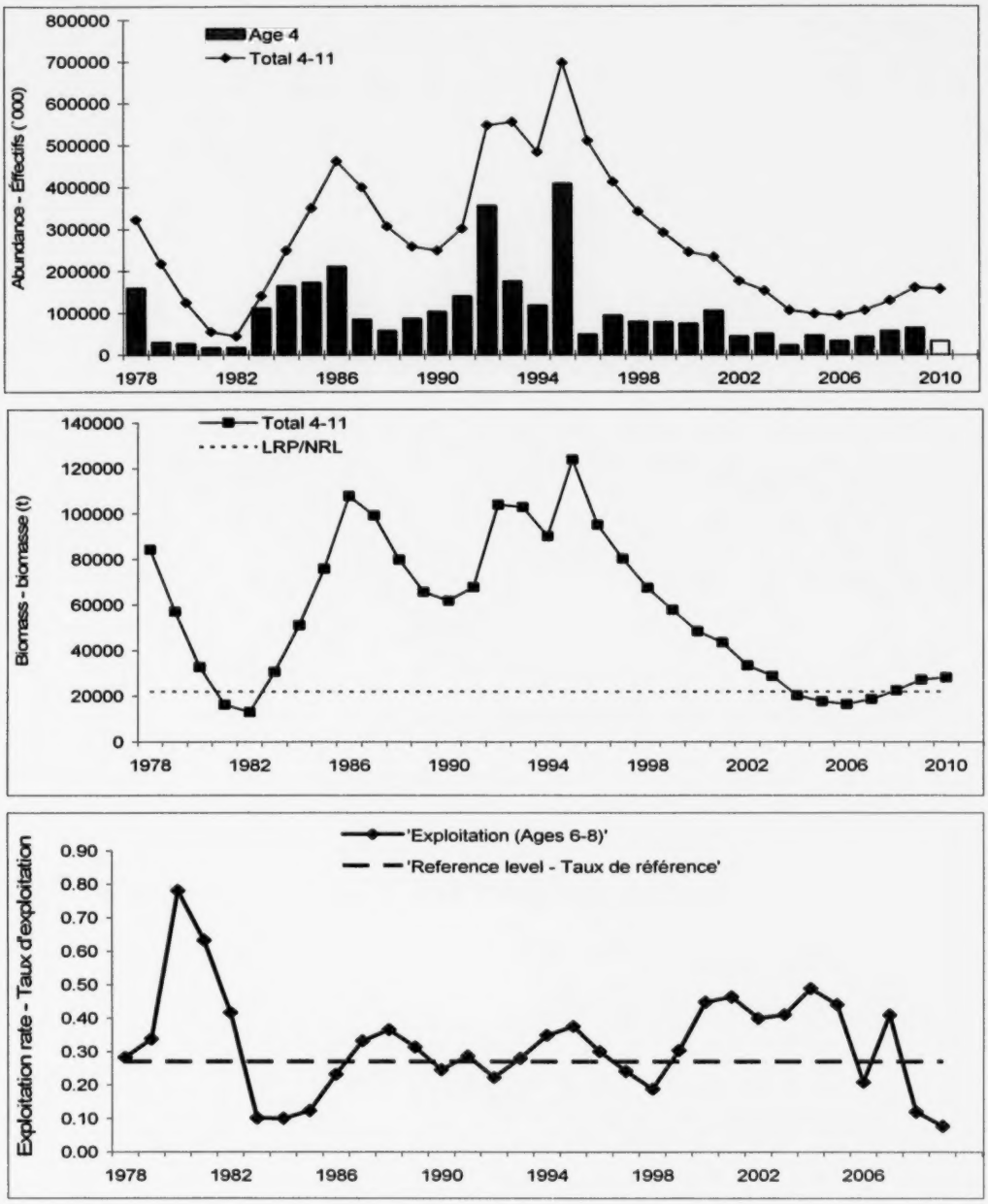


Figure 29. Spring population numbers (ages 4+) and recruitment at age 4 (top: age 4 in 2010 = SSB 2005 x mean age 4 survival ratio from 2004-2009) ages 4+ biomass (center) and exploitation rate (ages 6-8) (bottom) from the ADAPT calibration.

Figure 29. Effectifs de la population du printemps (âges 4+) et recrutement à quatre ans (haut : âge 4 en 2010 = BSR en 2005 x rapport moyen de survie des âges 4 de 2004-2009) biomasse des âges 4+ (centre) et taux d'exploitation (âges 6-8) (bas) par étalonnage ADAPT.

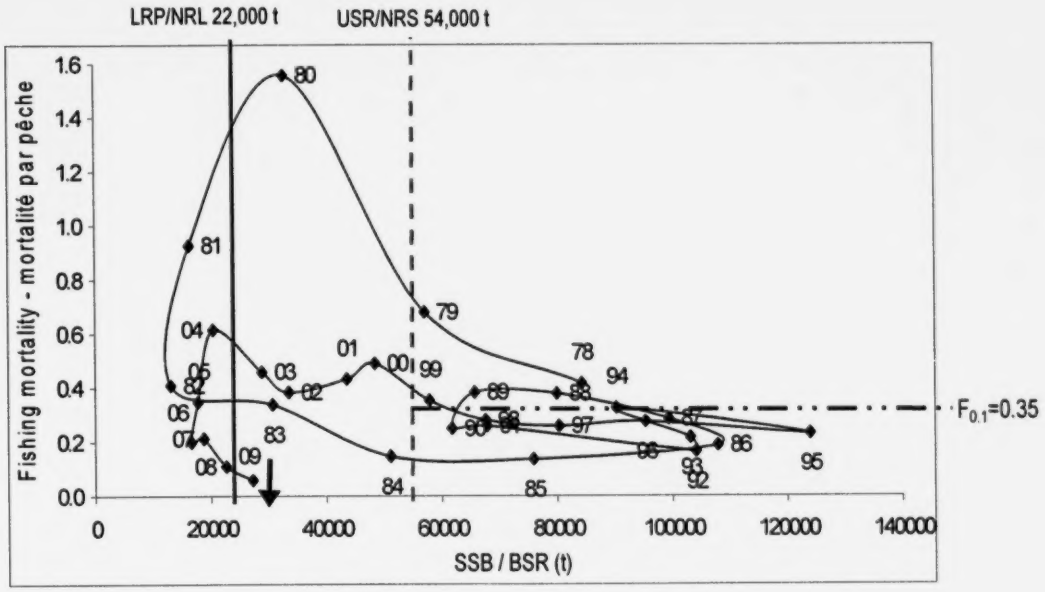


Figure 30. Spring spawning herring stock biomass trajectory and limit reference points. Arrow represents 2010 SSB estimate.
Figure 30. Trajectoire de la biomasse reproductive et les points de référence limites pour les harengs géniteurs de printemps. La flèche indique l'estimé de la BSR pour 2010.

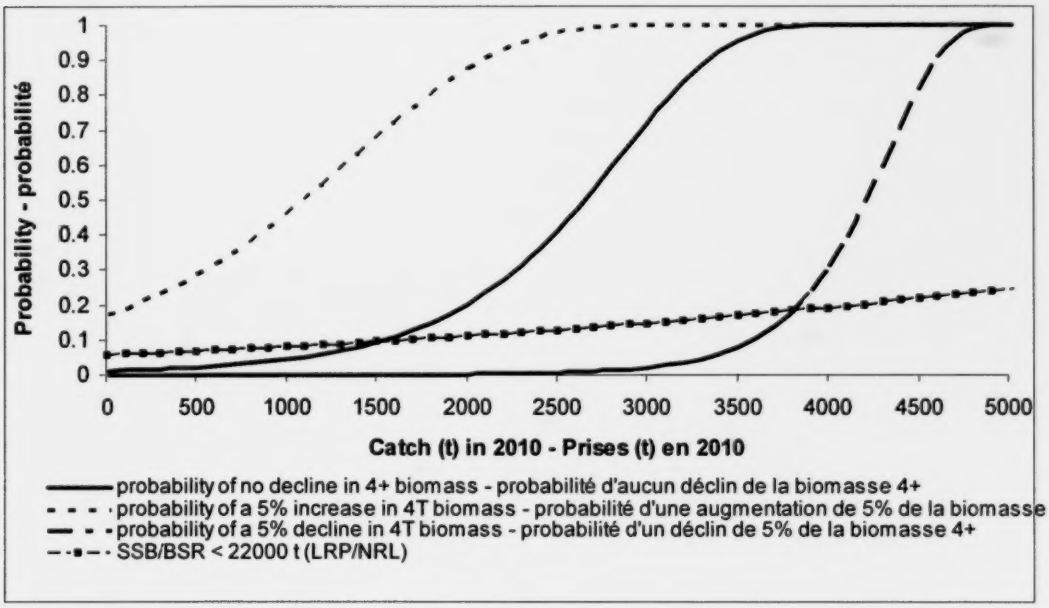


Figure 31. Risk analyses for spring spawning herring using ages 4+.
Figure 31. Analyse de risque pour les harengs géniteurs du printemps avec âges 4+.

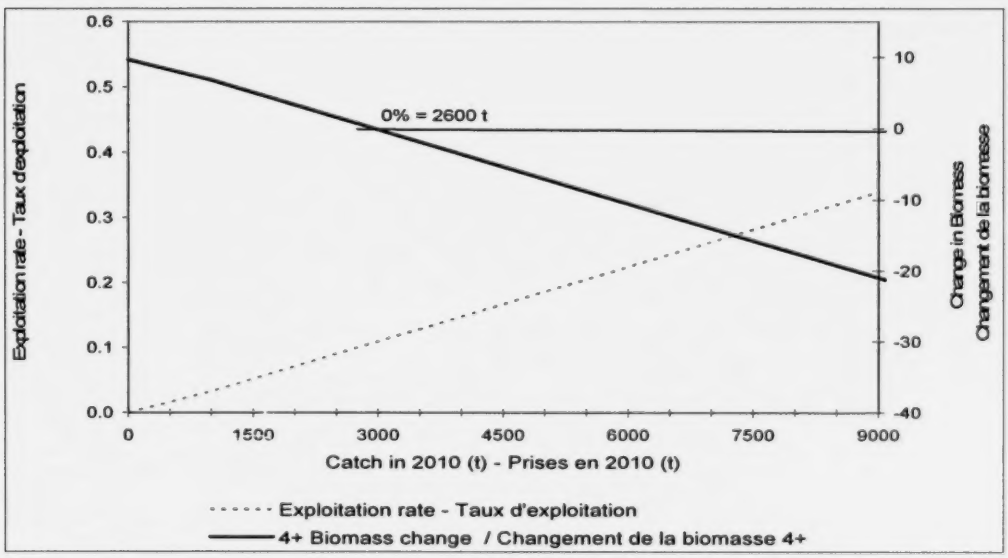


Figure 32. Exploitation rate and change in biomass for various levels of catch for spring spawning herring.
Figure 32. Changements dans le taux d'exploitation et la biomasse pour différents niveaux de prises des harengs géniteurs de printemps.

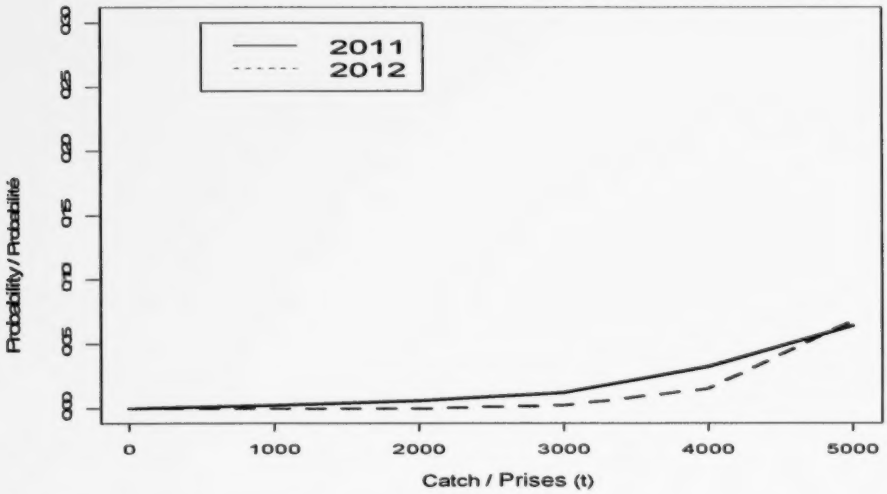


Figure 33. Probability that spawning stock biomass (SSB) of the spring-spawning stock component will be below the limit reference point (LRP = 22000 t) in 2011 and 2012 at various levels of catch in 2010 and 2011.
Figure 33. La probabilité que la mortalité par pêche dans les classes d'âge pleinement recrutées dépasse $F_{0,1}$ entre 2010 et 2012 relativement à 2010 pour des options de captures fixes dans les saisons de pêche de 2010 et 2011 entre 0 et 5 000 t (par incréments de 1 000 t).

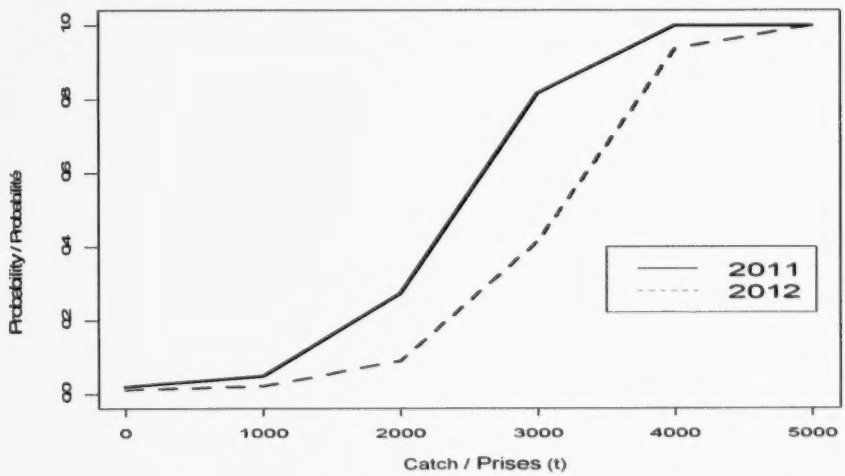


Figure 34. Probability that spawning stock biomass (SSB) of the spring-spawning stock component will decrease in 2011 and 2012 relative to 2010 at various catch levels.
Figure 34. La probabilité que la BSR de la composante des géniteurs de printemps diminue entre 2010 et 2012 relativement à 2010 pour des options de captures fixes dans les saisons de pêche de 2010 et 2011 entre 0 et 5 000 t (par incréments de 1 000 t).

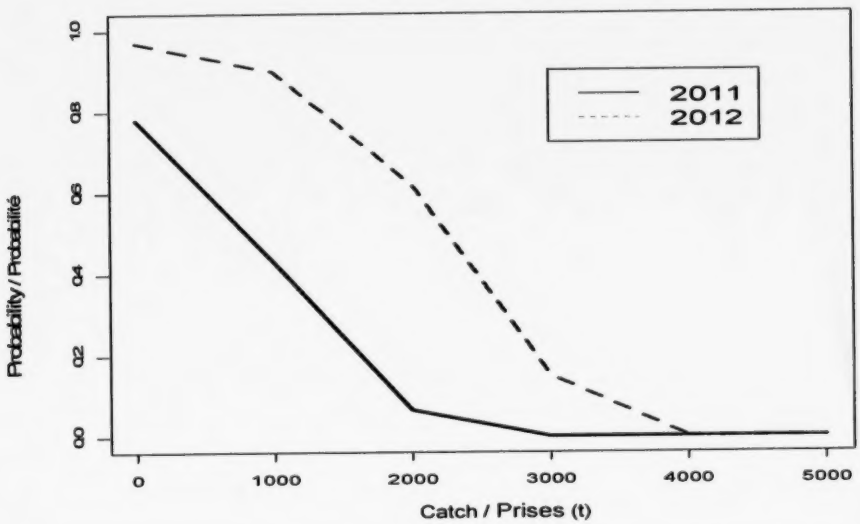


Figure 35. Probability that spawning stock biomass (SSB) of the spring-spawning stock component in 2011 and 2012 will increase by more than 5% relative to 2010 for fixed catch options in the 2010 and 2011 fishing years of 0 to 5,000 t (by 1,000 t increments).
Figure 35. La probabilité que la BSR de la composante des géniteurs de printemps augmente de plus de 5 % entre 2010 et 2012 relativement à 2010 pour des options de captures fixes dans les saisons de pêche de 2010 et 2011 entre 0 et 5 000 t (par incréments de 1 000 t).

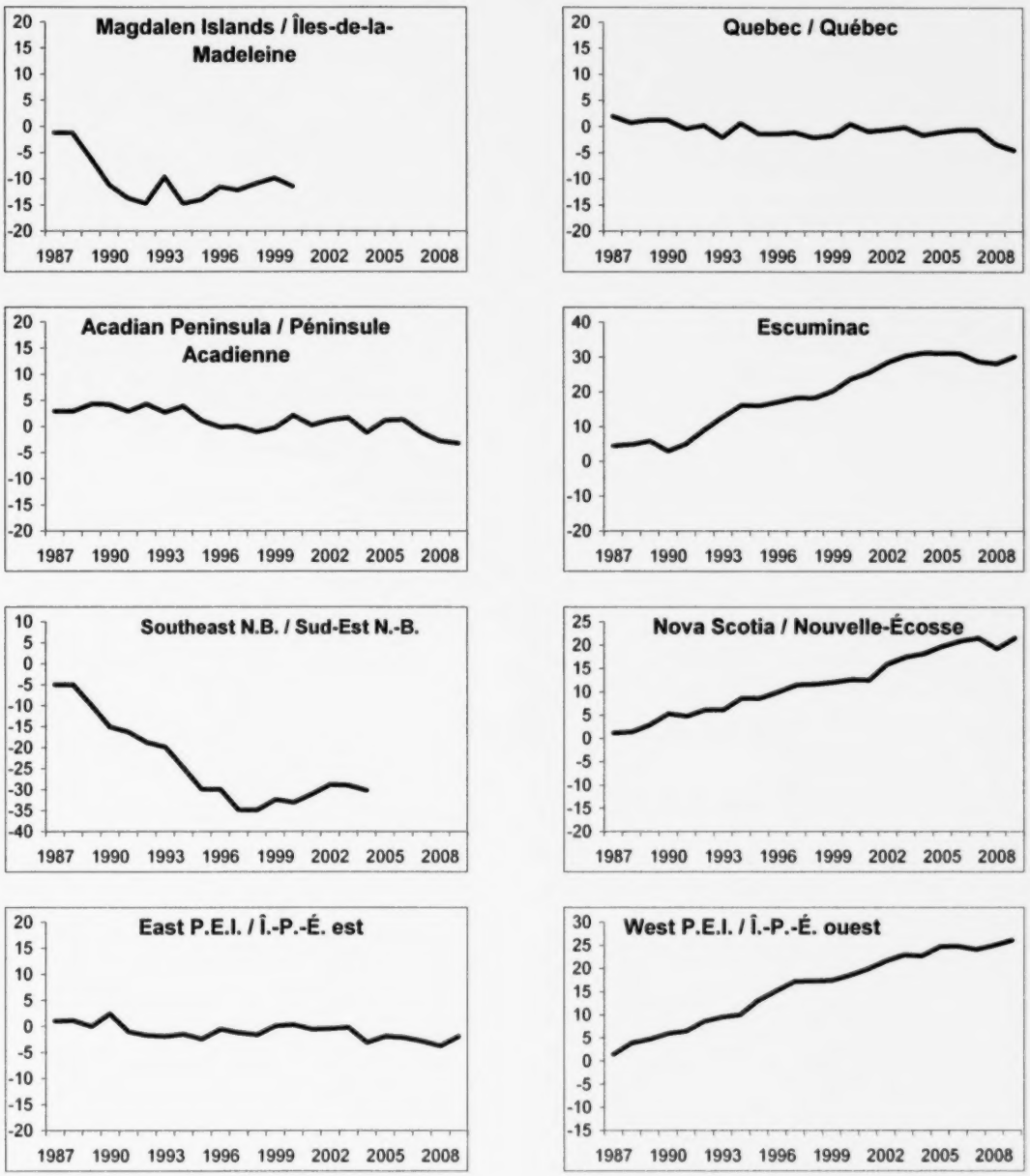


Figure 36. Fall cumulative indices of abundance by area from the telephone survey.
Figure 36. Indices cumulatifs d'abondance par région à l'automne d'après le sondage téléphonique.

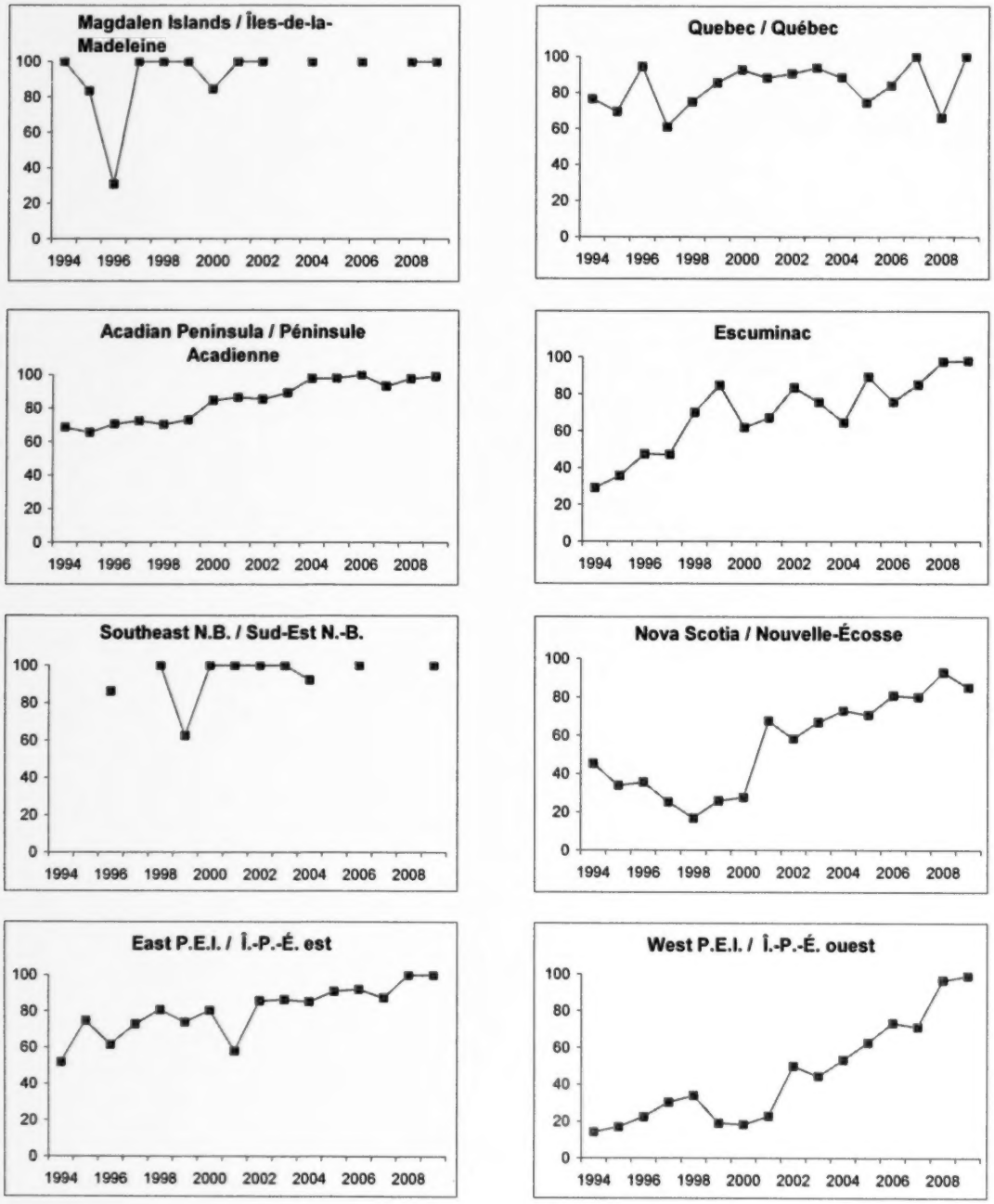


Figure 37. Percent of nets with 2 5/8 inch mesh used in the 4T fall fishery, from the telephone survey.
Figure 37. Pourcentage des filets utilisés ayant un maillage de 2 5/8 pouces pour la pêche d'automne de 4T, d'après le sondage téléphonique.

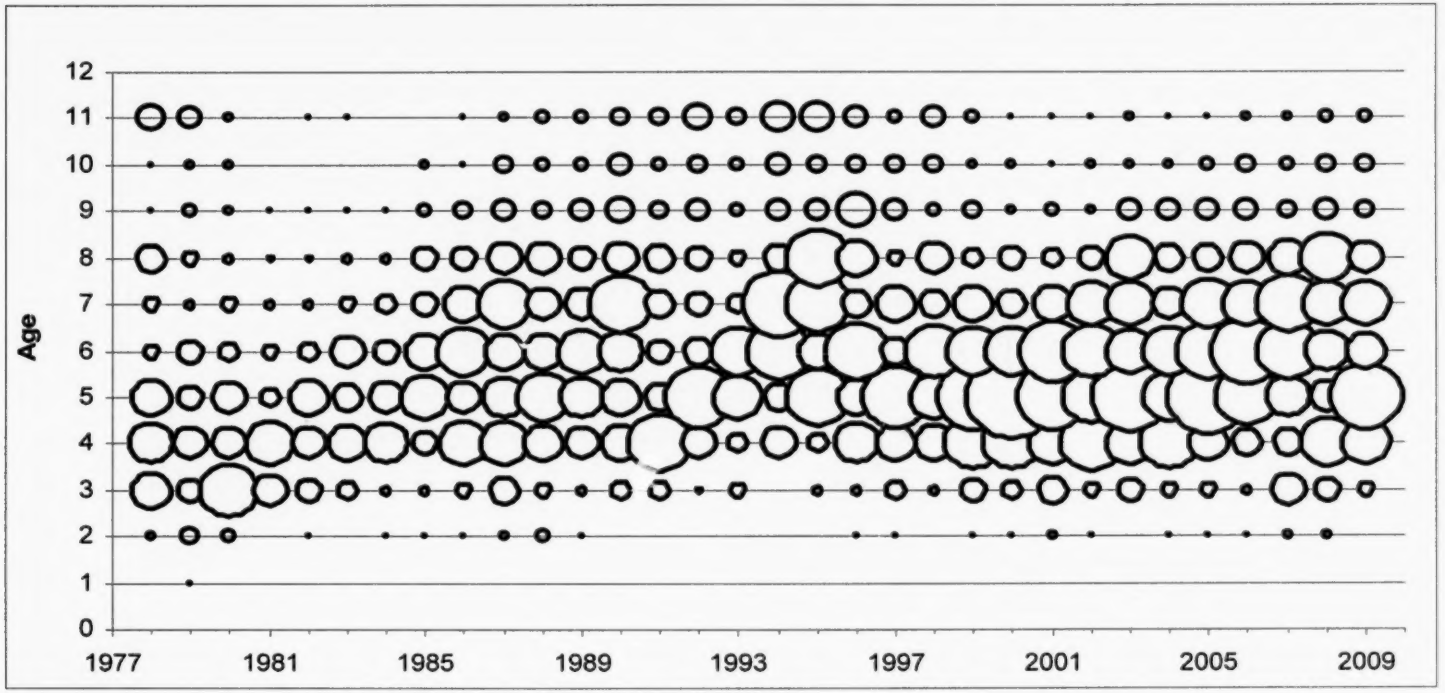


Figure 38. Catch-at-age of fall spawner component from the fishery, all gears combined. Bubbles represent numbers-at-age of total catch.
Figure 38. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne dans le cadre de la pêche tous les engins combinés. Les cercles représentent le nombre-à-l'âge de la prise totale.

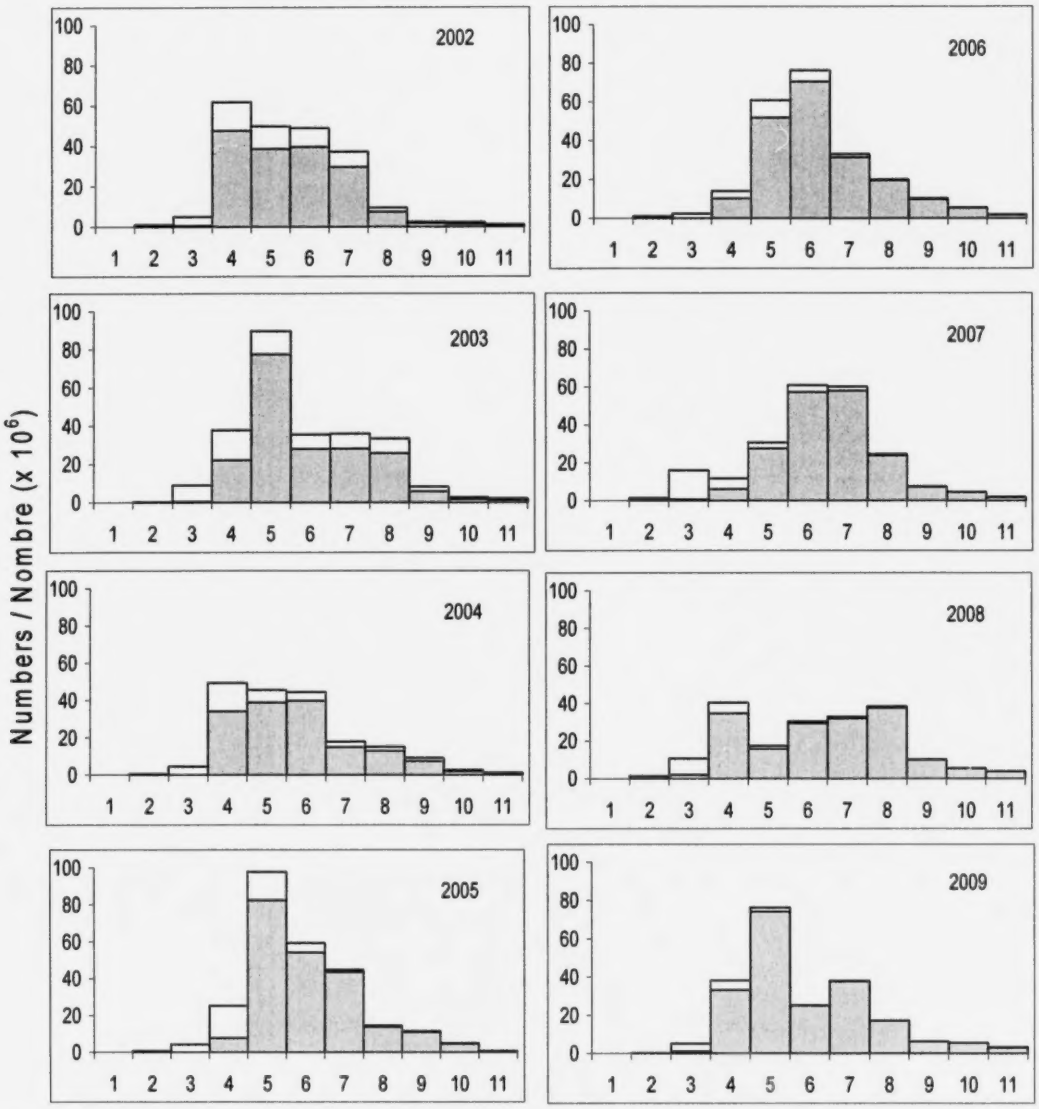


Figure 39. Catch-at-age (2002 to 2009) of fall spawner component from the fishery, all gears combined. Open bars are mobile gear catches, closed bars are fixed gear catches.
Figure 39. Prises selon l'âge (2002 à 2009) de la composante des géniteurs d'automne, dans le cadre de la pêche, pour tous les engins combinés. Les barres ouvertes représentent les prises des engins mobiles, les barres fermées celles des engins fixes.

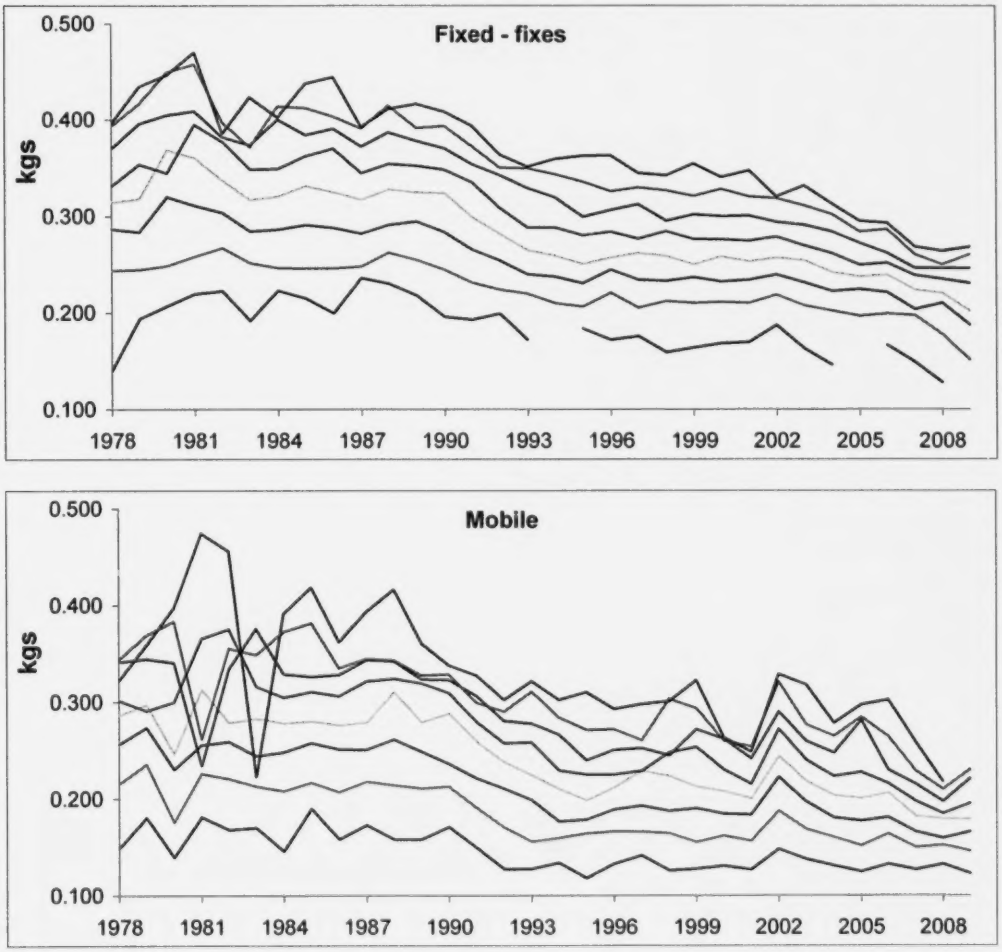


Figure 40. Mean weight-at-age of fall spawners for fixed and mobile gears ages 3 (bottom line) to 10 (top line).
Figure 40. Poids moyens selon l'âge des géniteurs d'automne pour les engins fixes et mobiles âges 3 (ligne du bas) à 10 (ligne du haut).

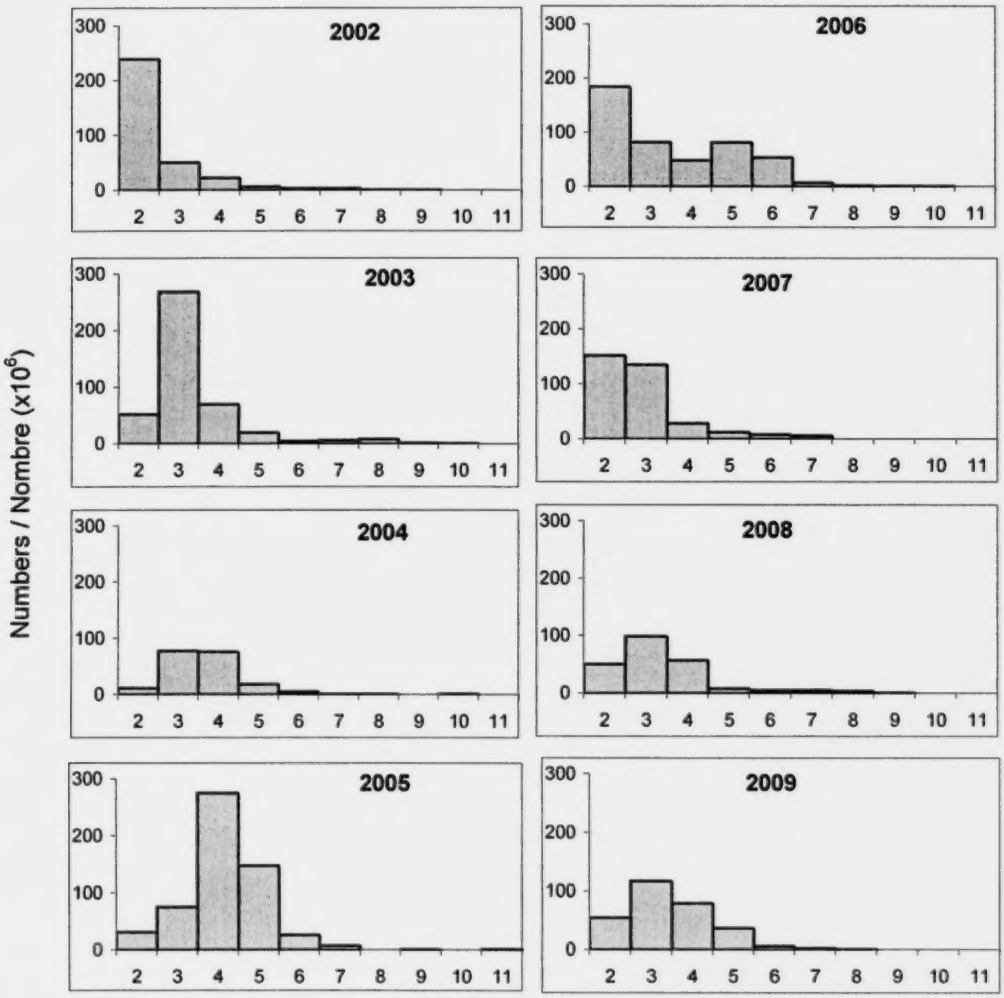


Figure 41. Numbers-at-age (2002 to 2009) of fall spawner component from acoustic survey, Chaleurs-Miscou area, for same strata consistently surveyed since 1994.
Figure 41. Nombre selon l'âge (2002 à 2009) de la composante des géniteurs d'automne selon le relevé acoustique, pour la zone Chaleurs-Miscou, incluant les strates faisant l'objet d'un relevé continu depuis 1994.

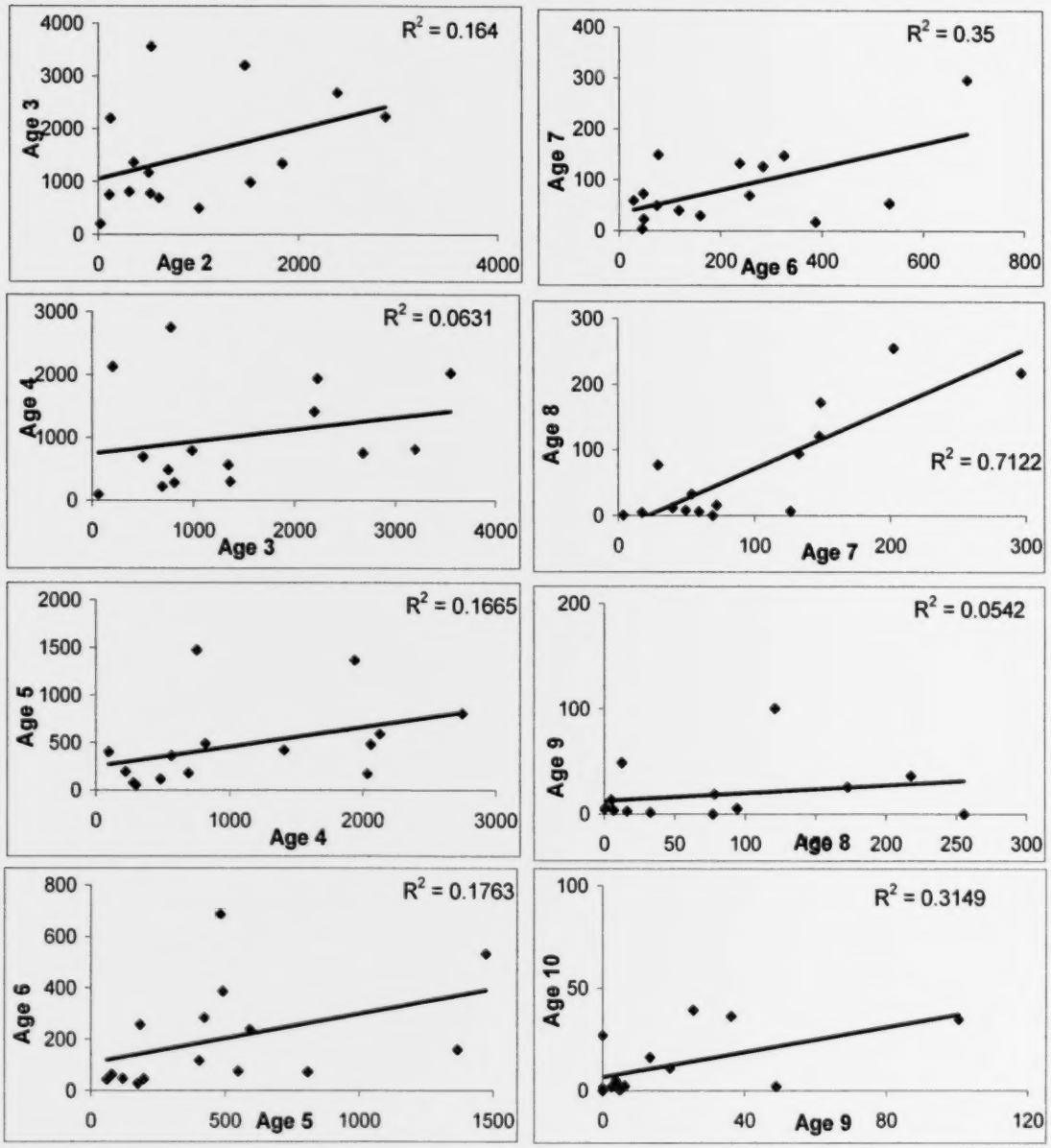


Figure 42. Regression of age-class abundance of fall spawners from one year to the next. The data are from acoustic survey Chaleurs-Miscou same strata surveyed from 1994 to 2009. Catch-at-age in numbers (x 10^5).

Figure 42. Régression de l'abondance des classes-d'âge des géniteurs d'automne avec un délai d'un an. Les données proviennent des prises selon l'âge du relevé acoustique pour les strates de Chaleurs-Miscou entre 1994 à 2009, en nombres (x 10^5).

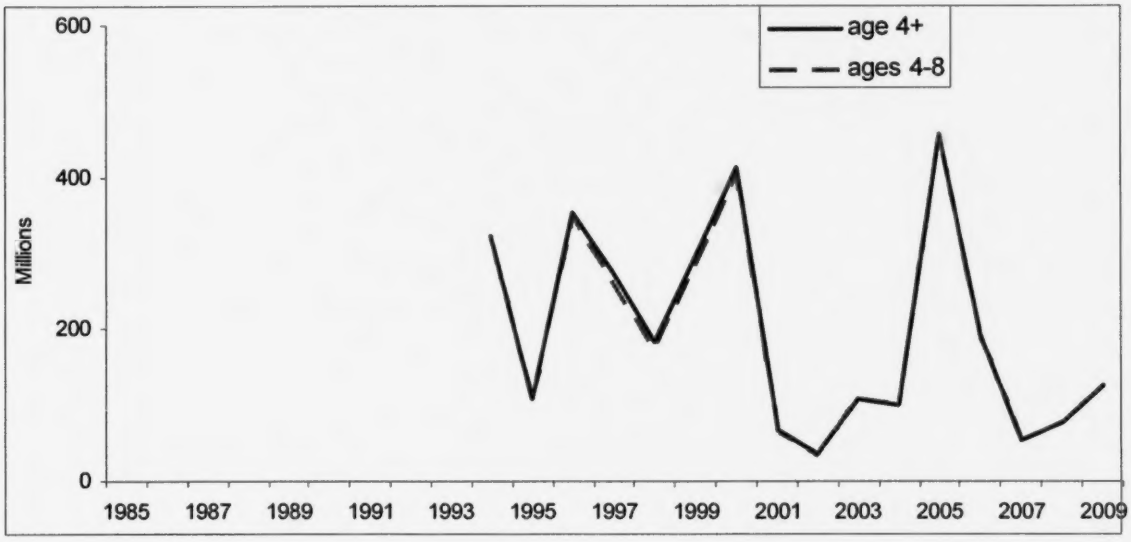


Figure 43. Acoustic survey index of fall spawner component (millions of fish). Data from Chaleurs-Miscou strata consistently surveyed each year.
Figure 43. Indice des géniteurs d'automne dans le relevé acoustique (millions de poissons). Les données proviennent des strates de Chaleurs-Miscou qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année.

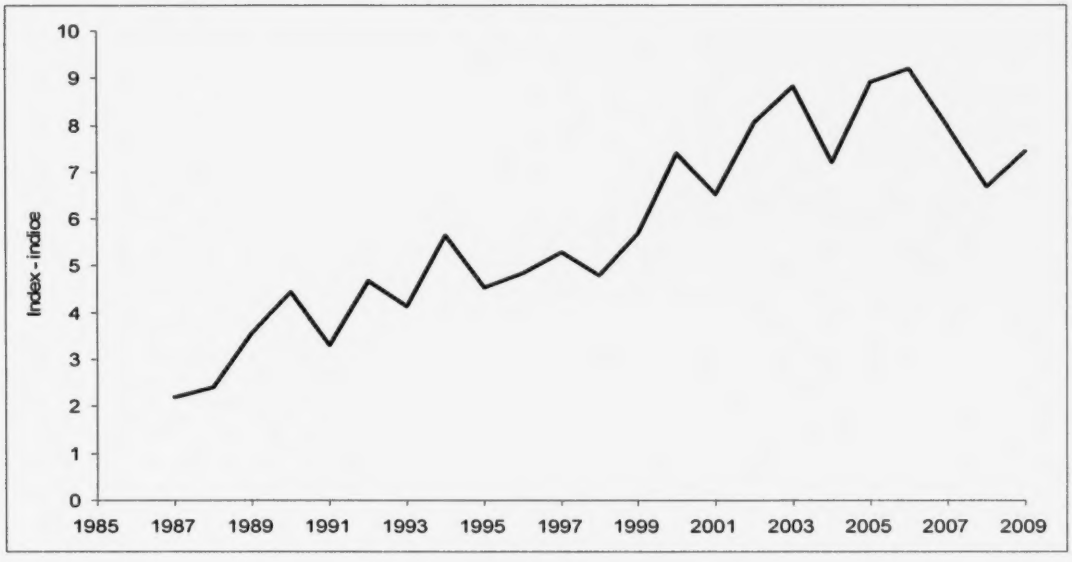


Figure 44. Fall index of abundance from the telephone survey, for all areas combined, weighted by the catch in each area.
Figure 44. Indice d'abondance à l'automne d'après le sondage téléphonique pour toutes les régions combinées, pondéré par les prises dans chaque région.

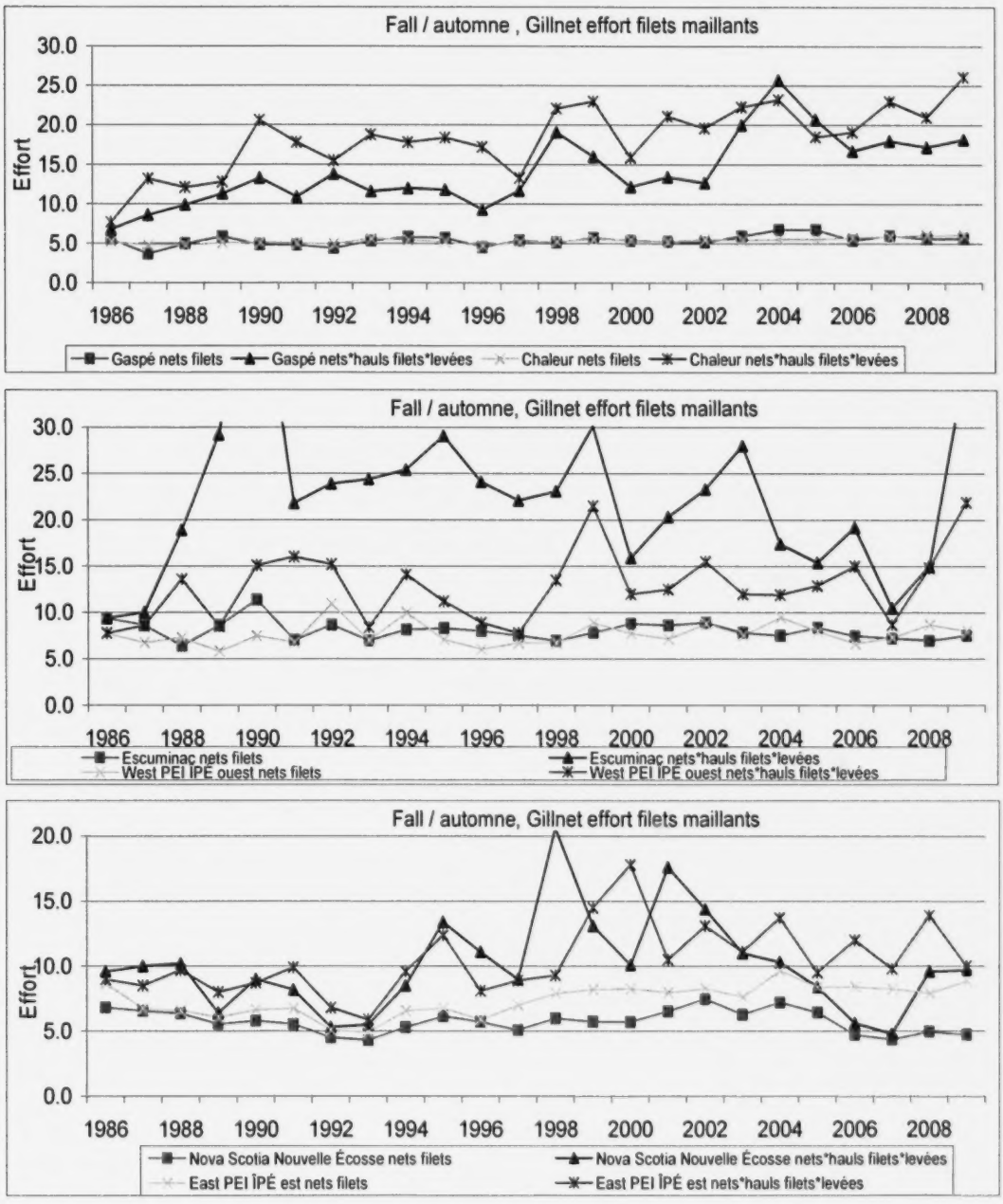


*Figure 45. Average number of standard gillnets of 15 fathoms (nets) and number of net-hauls (net*hauls) from the telephone survey used in the main fishing areas of the fall inshore fishery.*
*Figure 45. Nombre moyen de filets maillants ordinaires de 15 brasses (filets) et de filets-levées (filets*levées) utilisés dans les zones principales de la pêche côtière d'automne provenant du sondage téléphonique.*

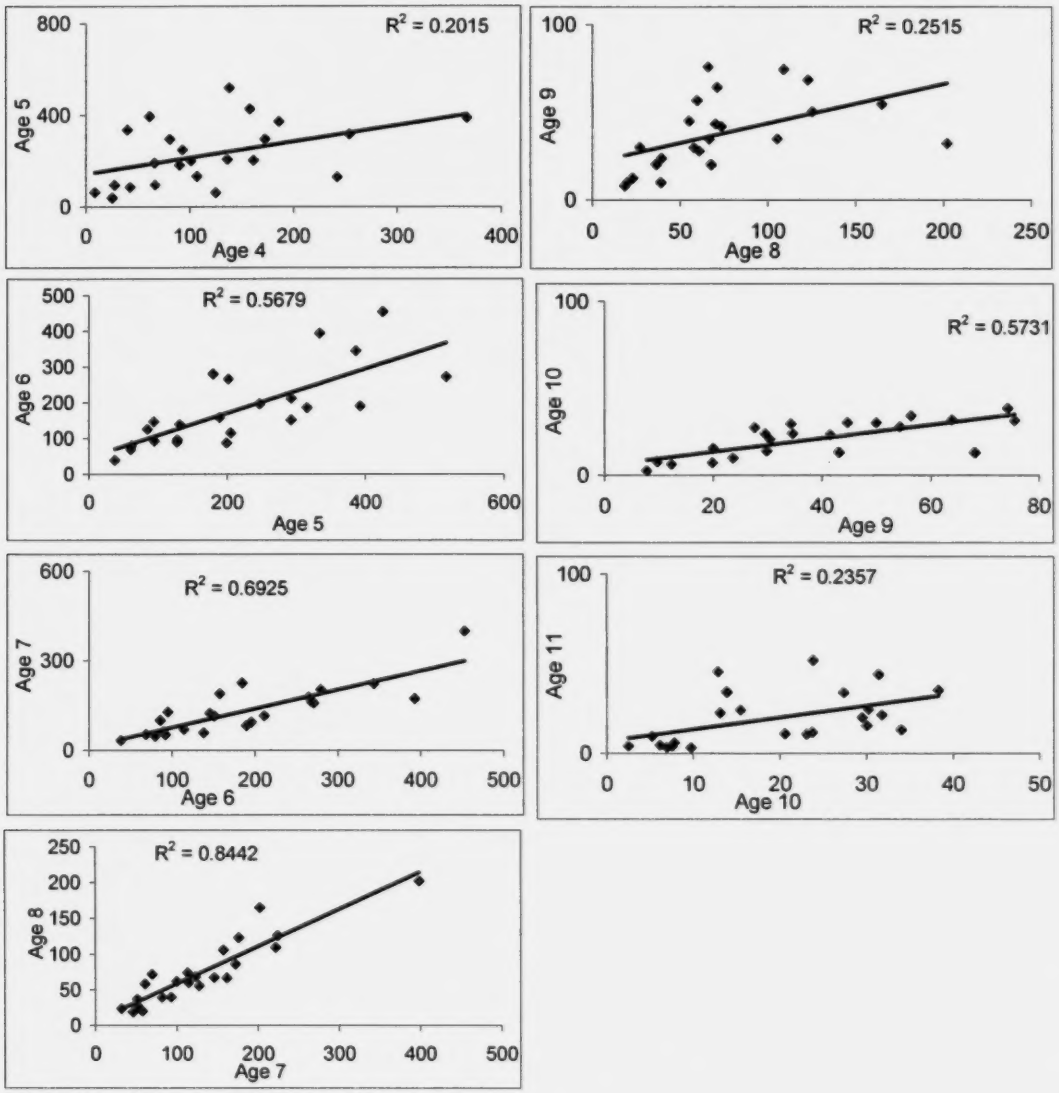


*Figure 46. Regression of age-class abundance of fall spawners from one year to the next. The data are from gillnet catch rates CPUE2 (kg/net*hauls-day) as numbers of herring (x 10^5).*
*Figure 46. Régression de l'abondance des classes-d'âge des géniteurs d'automne avec un délai d'un an. Les données proviennent des taux de capture PUE2 (kg/filet*levées-jour) des filets maillants en nombre (x 10^5).*

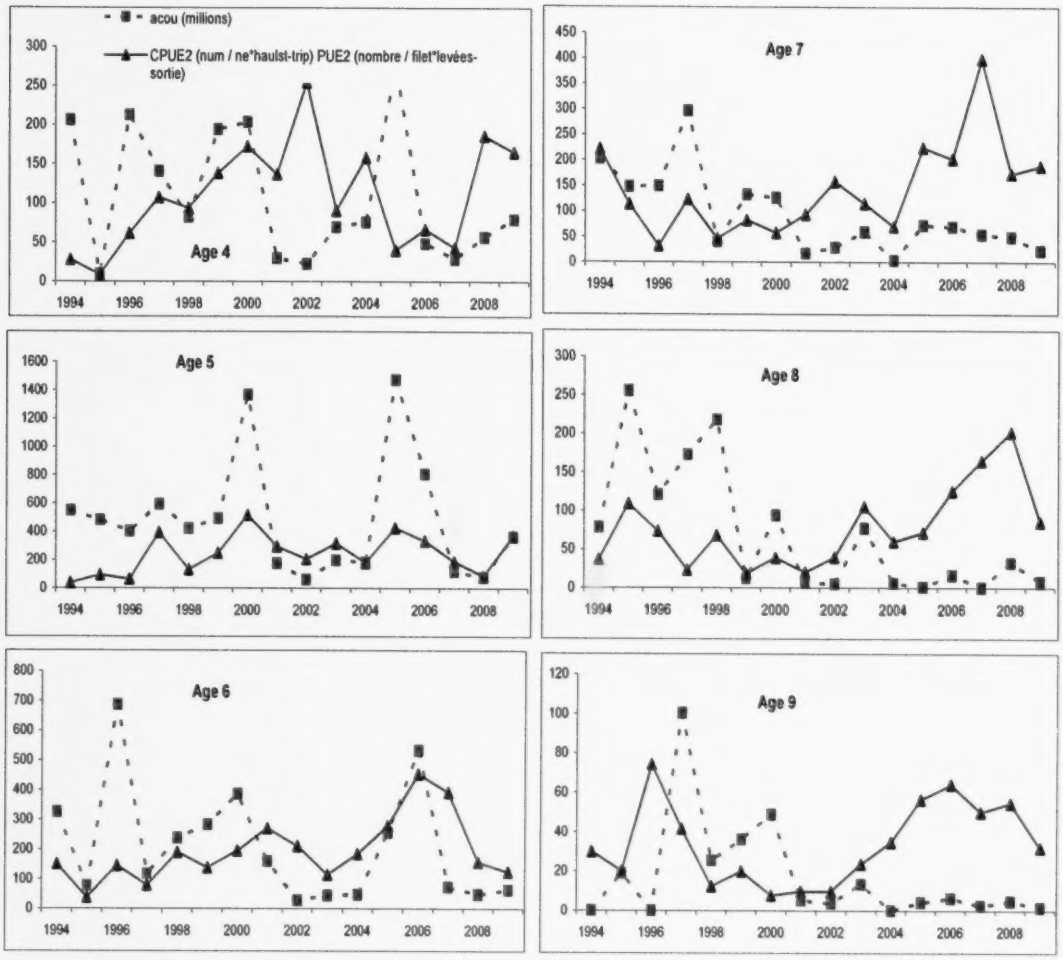


Figure 47. Comparison of fall gillnet CPUE2 index with acoustic survey index.
Figure 47. Comparaison de l'indice PUE2 des filets maillants d'automne avec l'indice du relevé acoustique.

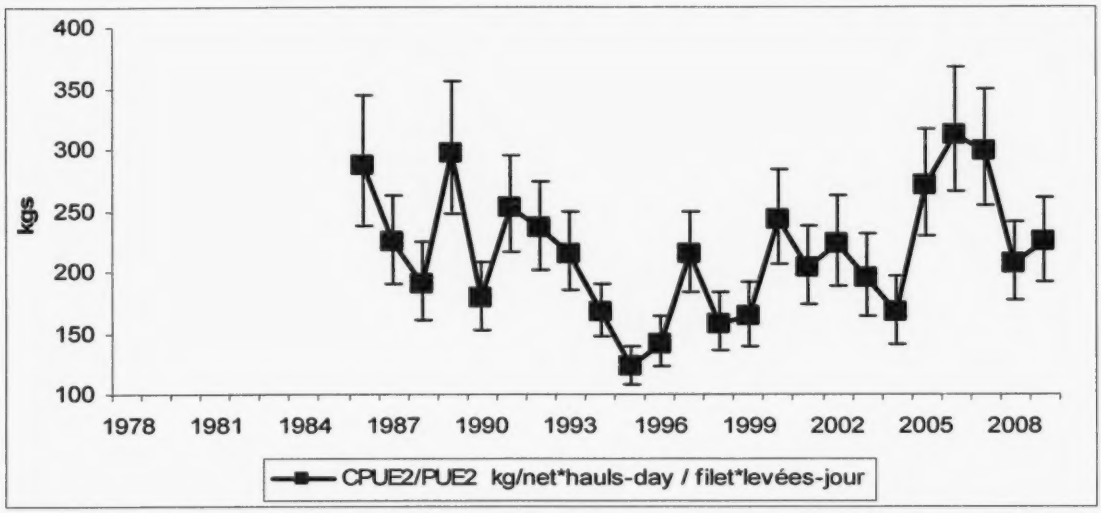


Figure 48. Fall spawner gillnet catch rates (CPUE2) for 4T herring. Error bars indicate approximate 95% confidence intervals.
Figure 48. Taux de capture des filets maillants (PUE2) des géniteurs d'automne avec intervalles de confiance approximative (95%).

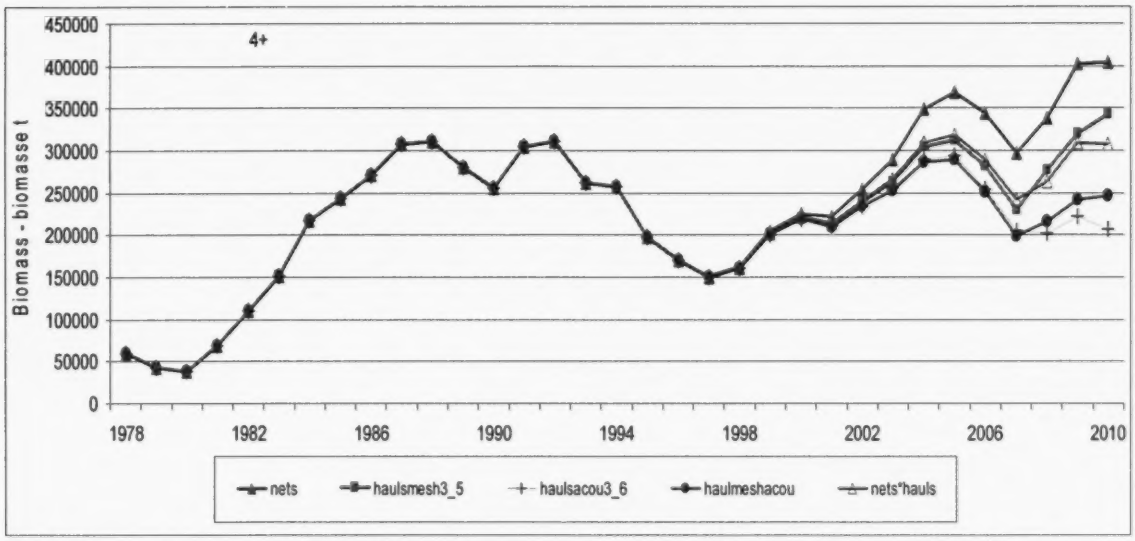


Figure 49. Fall spawner ADAPT-VPA 4+ biomass results using different combinations of indices (see Table 39) with 2010 age 4 estimated either by the model or obtained by multiplying the spawning stock biomass (SSB) in 2006 by the 2007 to 2009 average survival ration (rec) (age 4 abundance in year t / SSB in year t-4).
Figure 49. Biomasse 4+ obtenue par le modèle ADAPT-ASP des géniteurs d'automne en utilisant différentes combinaisons d'indices (voir tableau 39) ou l'estimé d'âge 4 en 2010 provenant du modèle est le produit de la biomasse du stock reproducteur (BSR) en 2006 par le taux de survie moyen des recrus pour les années 2007 à 2009 (rec) (nombre âge 4 année t / BSR année t-4).

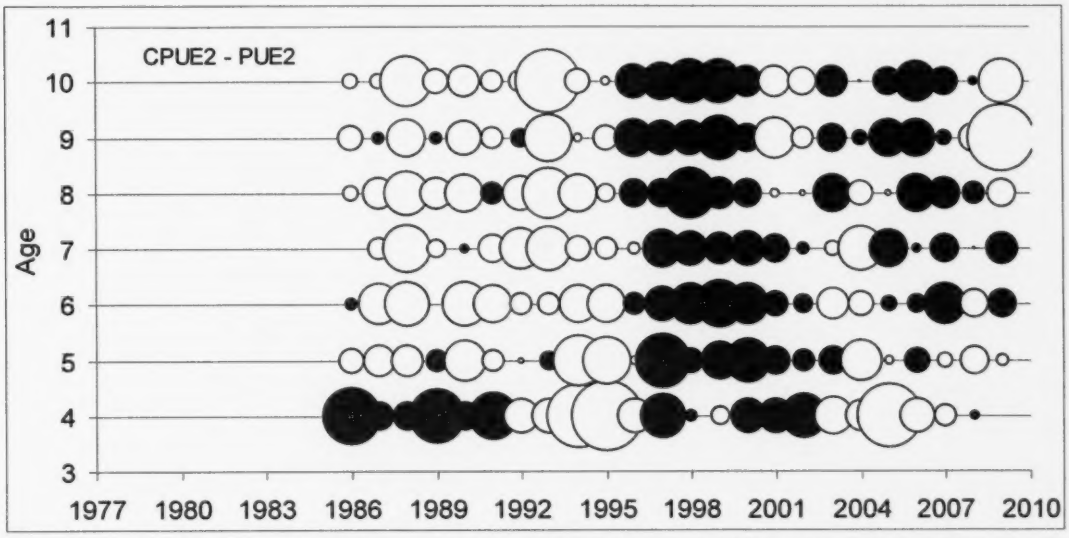


Figure 50. Residuals for the ADAPT calibration of the fall spawner SPA using the age disaggregated gillnet CPUE2 indices. Circles indicate relative residual size (black + white –).
Figure 50. Résidus de l'étalonnage ADAPT de l'ASP des géniteurs d'automne avec les indices par âge des PUE2. Les cercles indiquent la valeur relative des résidus (noir + blanc –).

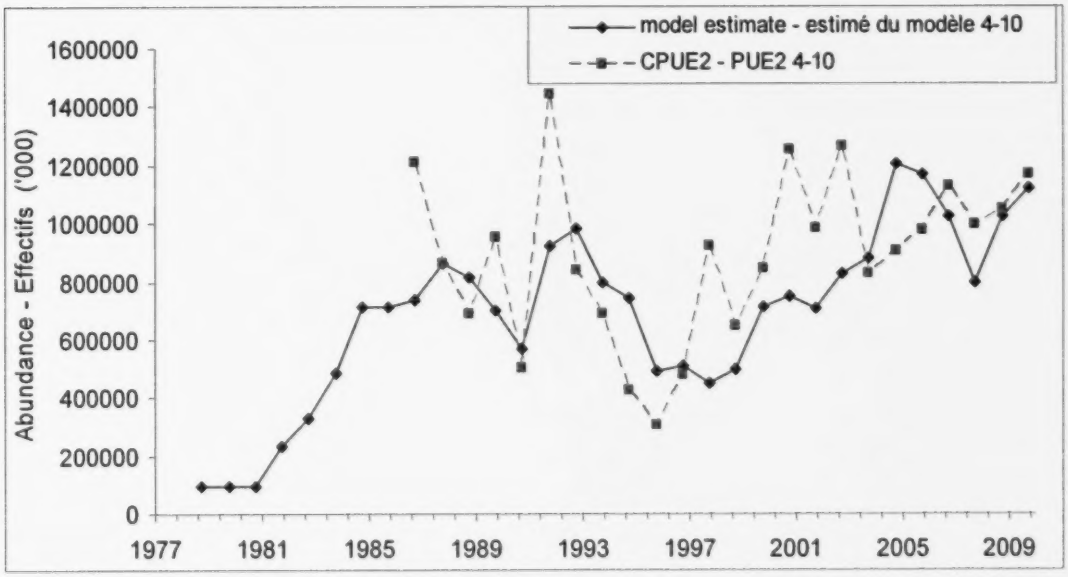


Figure 51. Comparison of CPUE2 index, corrected for catchability, and model estimates of population abundance for 4T herring fall spawner component.
Figure 51. Comparaison de l'indice des PUE2, ajustés pour la capturabilité, et les estimés de l'abondance de la population du modèle pour la composante des géniteurs d'automne du hareng 4T.

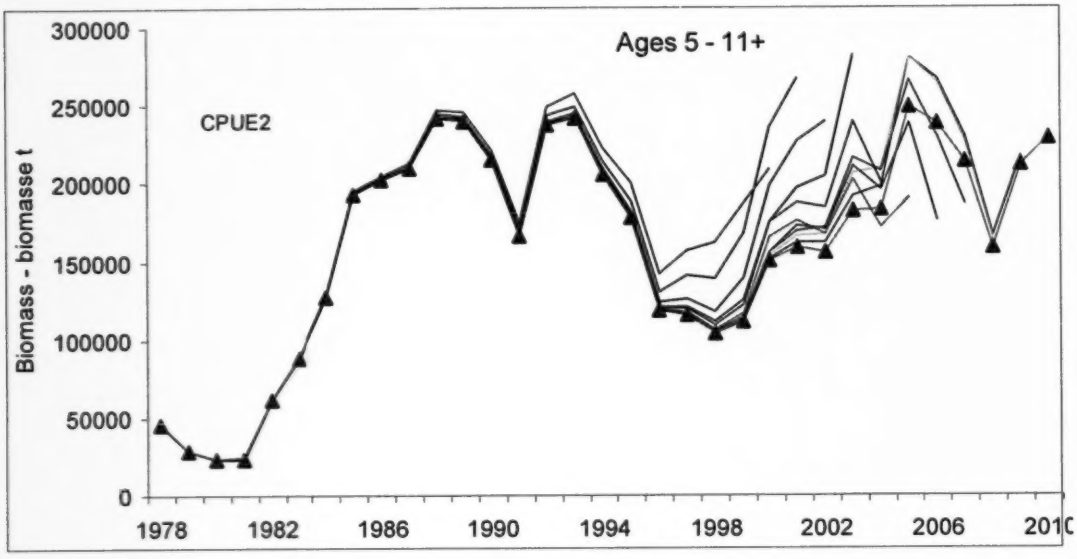


Figure 52. Retrospective patterns in the fall spawner ADAPT-VPA using the age disaggregated gillnet CPUE2 indices (triangles = 2010).
Figure 52. Tendance rétrospective dans ADAPT-ASP des géniteurs d'automne avec les indices par âge des PUE2 (triangles = 2010).

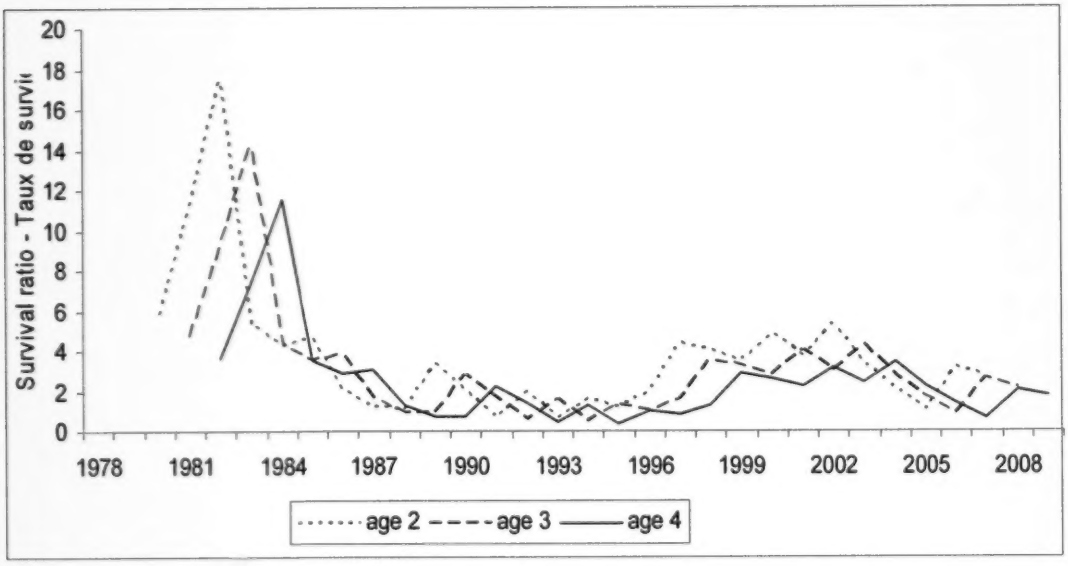


Figure 53. Survival ratio (age n abundance in year t / SSB in year t-n) for fall spawner recruits.
Figure 53. Taux de survie (abondance de l'âge n pour l'année t / BSR pour l'année t-n) pour les recrus des géniteurs d'automne.

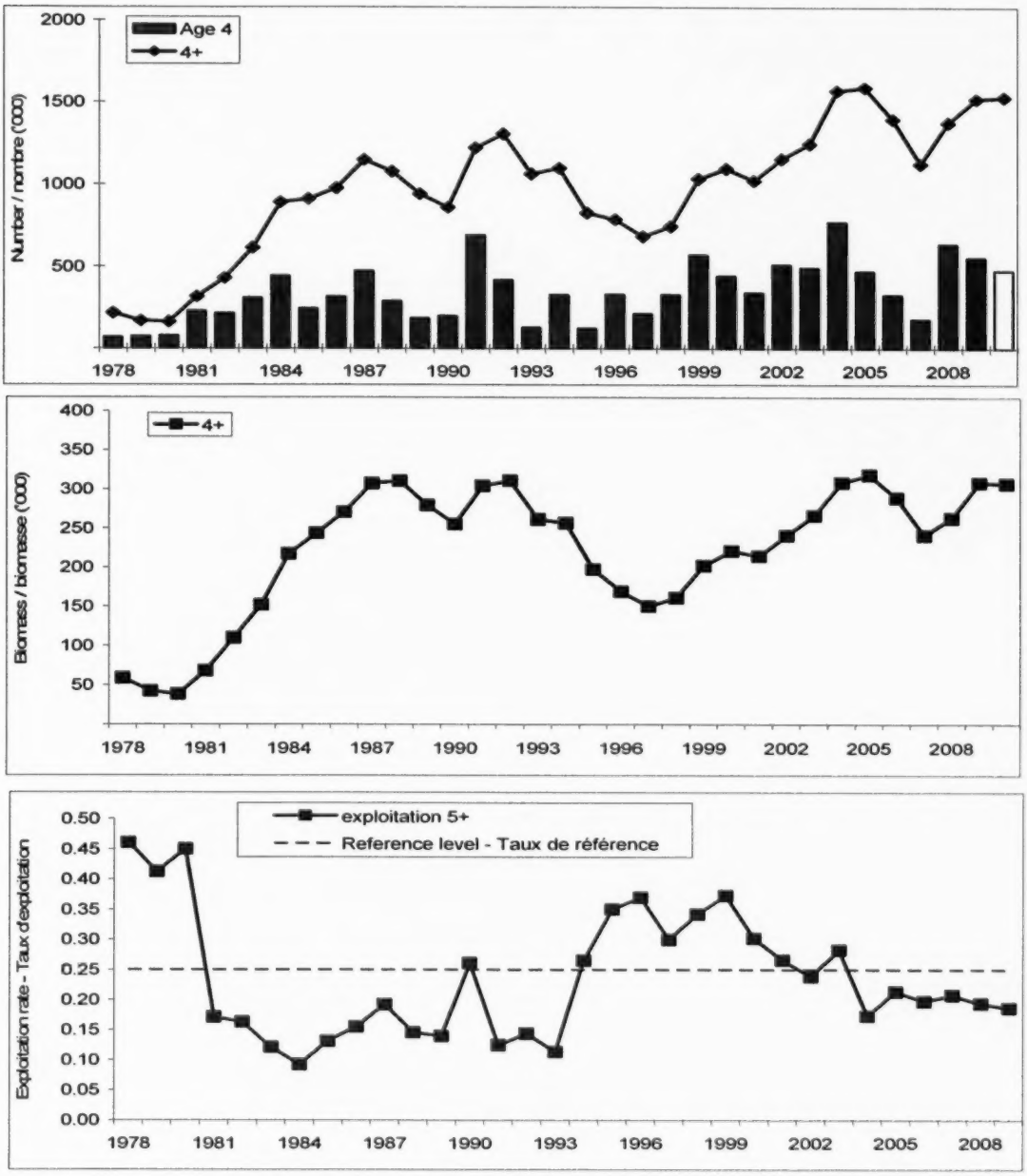


Figure 54. Fall spawner population numbers (4+) and recruitment at age 4 (top), biomass (center) and age 5+ exploitation rate (bottom) from the 2010 numbers from the ADAPT calibration with the gillnet CPUE2 index.

Figure 54. Effectifs de la population (4+) des géniteurs d'automne et le recrutement à 4 ans (haut), biomasse (centre) et le taux d'exploitation 5+ (bas) de l'étalonnage ADAPT avec l'indice des PUE2 des filets maillants.

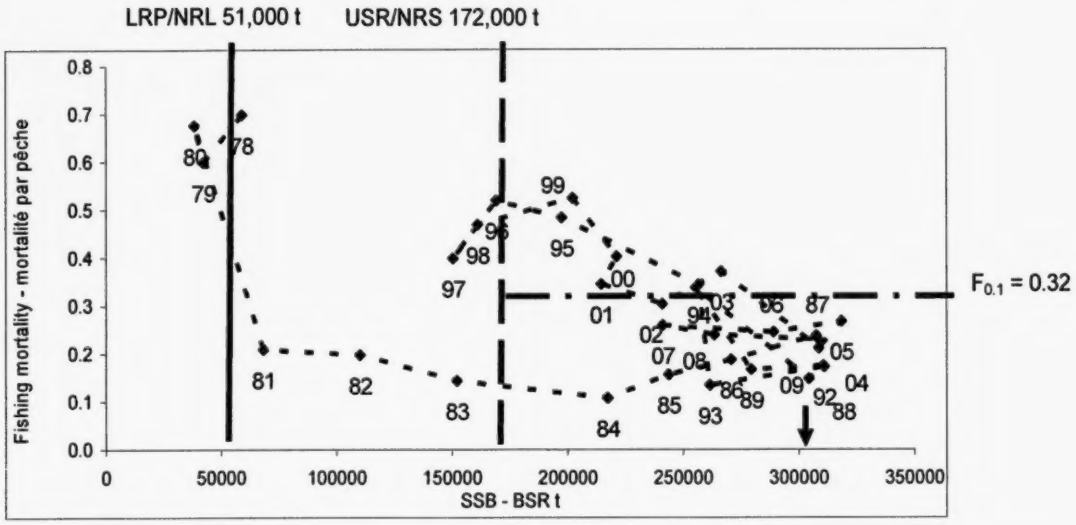


Figure 55. Fall spawning herring spawning stock biomass trajectories and limit reference points. Arrow indicates 2010 SSB estimate.
Figure 55. Trajectoires de la biomasse reproductive et les points de référence limites pour les harengs géniteurs d'automne. La flèche indique l'estimé de la BSR en 2010.

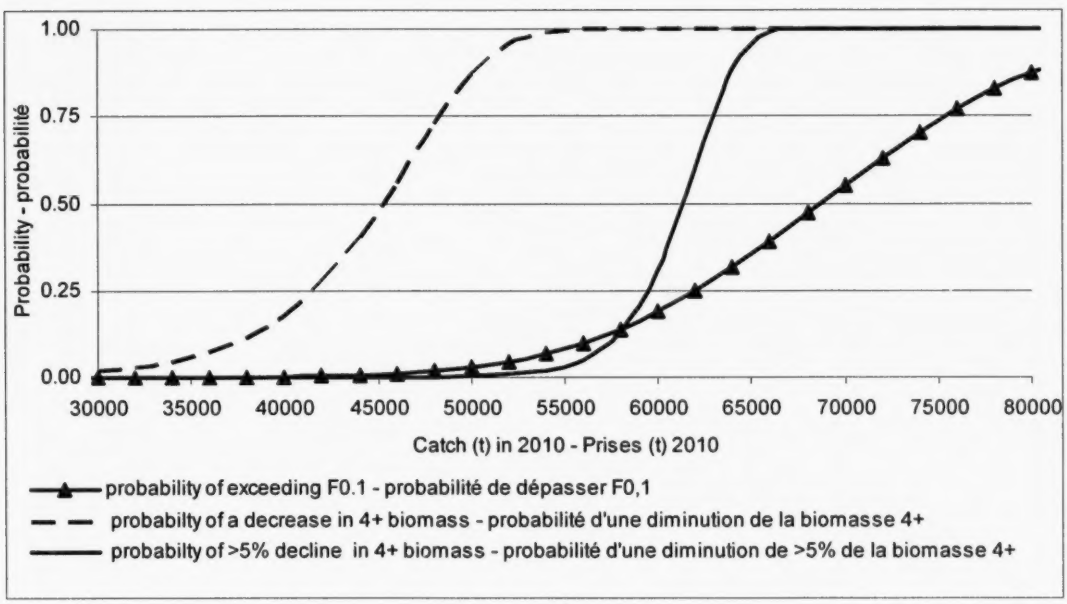


Figure 56. Risk analyses for fall spawning herring using ages 4 to 11+.
Figure 56. Analyse de risque pour les harengs géniteurs d'automne avec âges 4 à 11+.

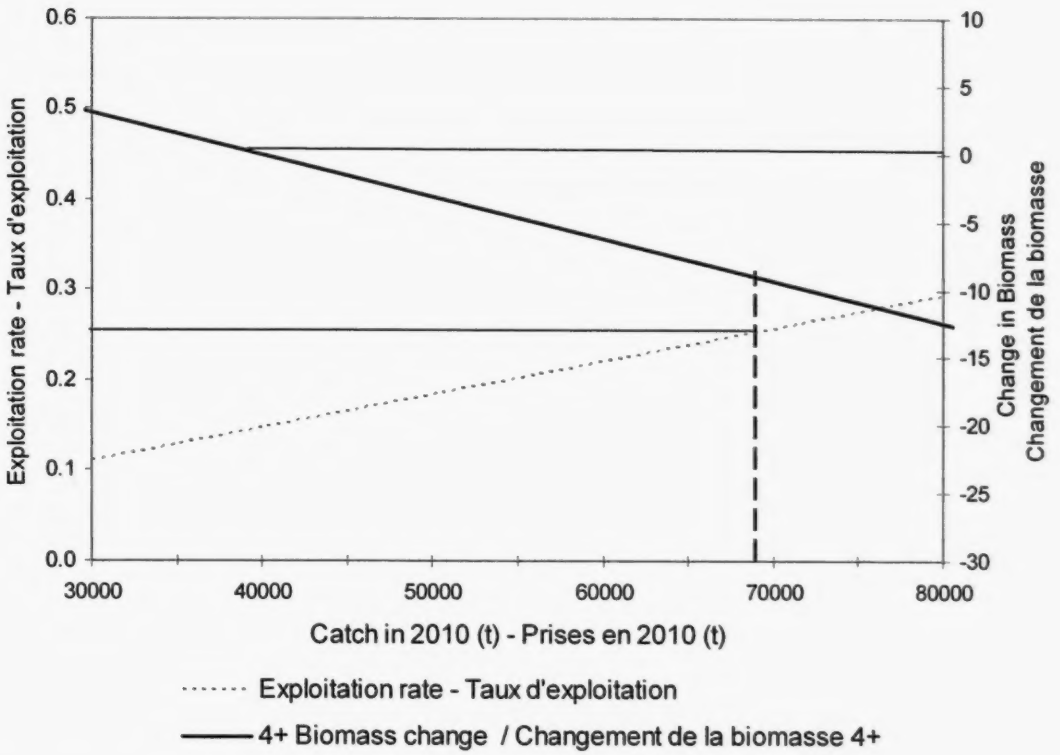


Figure 57. Exploitation rate and change in biomass for various levels of catch for fall spawning herring.
Figure 57. Changements dans le taux d'exploitation et de la biomasse pour différents niveaux de prises des harengs géniteurs d'automne.

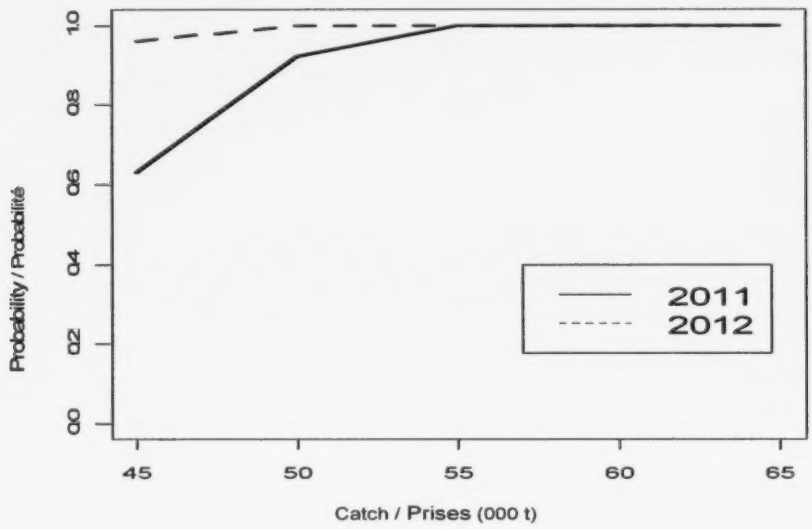


Figure 58. Probability that spawning stock biomass (SSB) of the fall-spawning stock component will decrease in 2011 and 2012 relative to 2010 at various catch levels.
Figure 58. La probabilité que la BSR de la composante des géniteurs d'automne diminue entre 2010 et 2012 relativement à 2010 avec des options de captures fixes dans les saisons de pêche de 2010 et 2011.

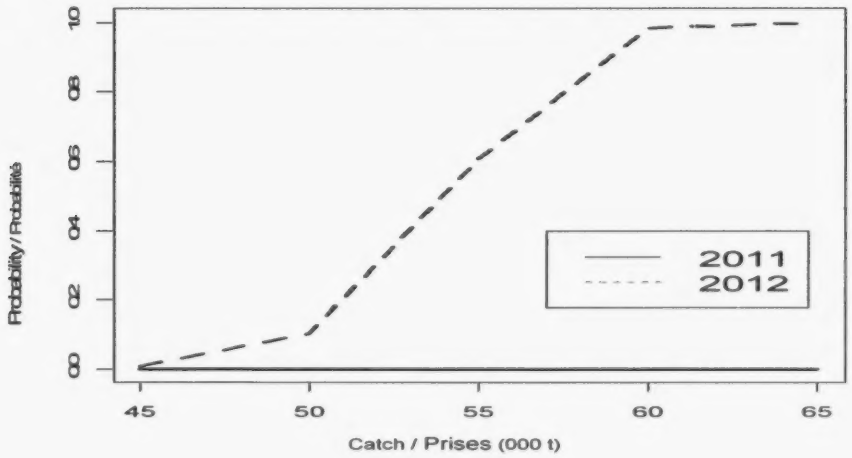


Figure 59. Probability that spawning stock biomass (SSB) of the fall-spawning stock component will decrease by more than 10% in 2011 and 2012 relative to 2010 at fixed catch levels in 2010 and 2011.
Figure 59. La probabiiité que la BSR de la composante des géniteurs d'automne diminue de plus de 10 % en 2010 et 2012 relativement à 2010 avec des options de captures fixes dans les saisons de pêche de 2010 et 2011.

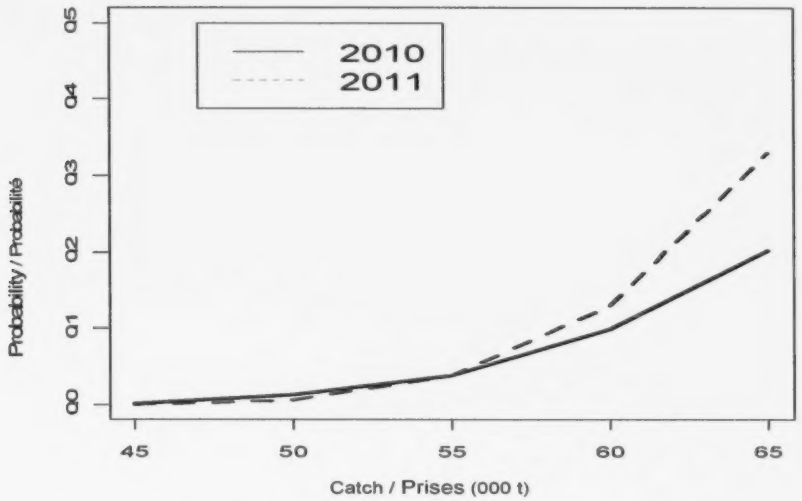
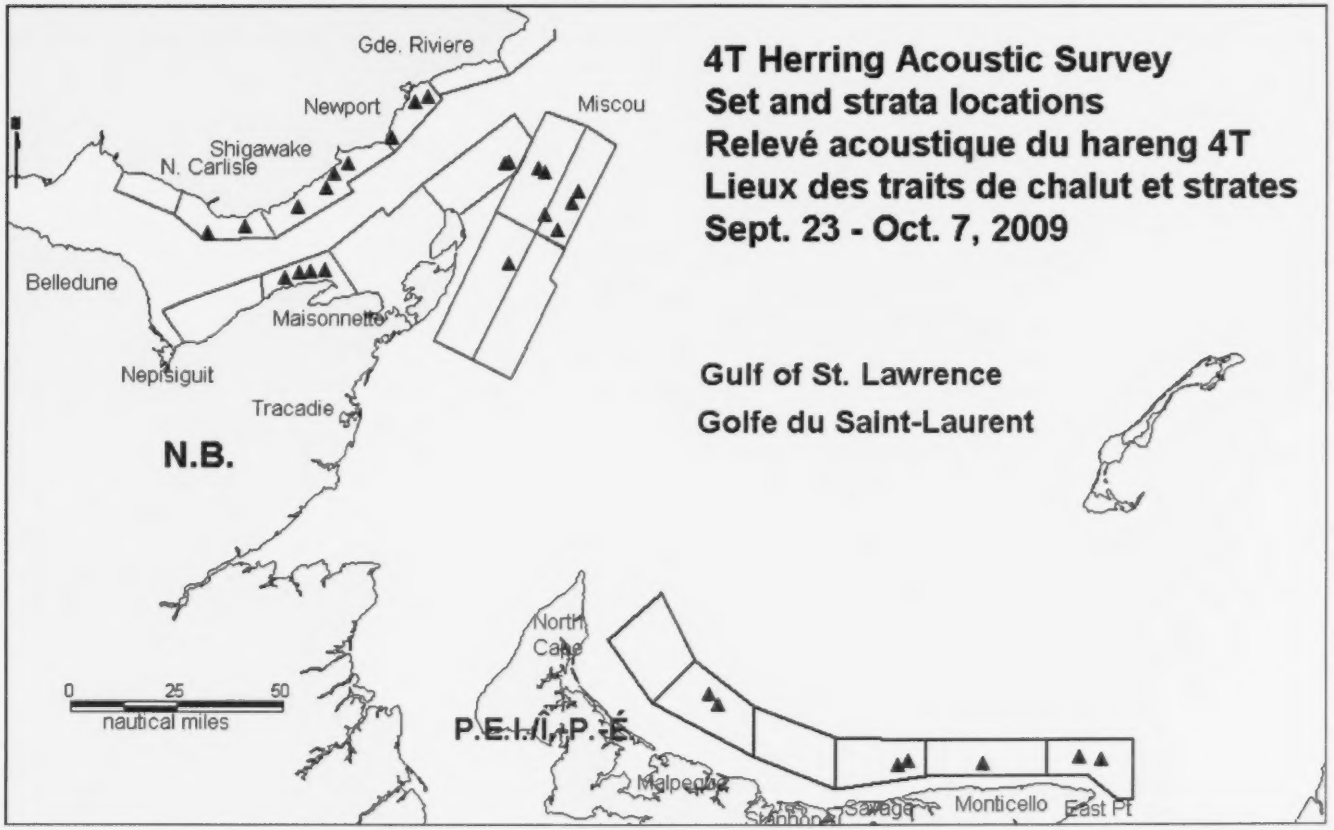


Figure 60. Probability that fully-recruited fishing mortality on the fall-spawning stock component will exceed $F_{0.1}$ at fixed catch levels in 2010 and 2011.
Figure 60. La probabilité que la mortalité par pêche dans les classes d'âge pleinement recrutées dépasse $F_{0,1}$ entre 2010 et 2012 relativement à 2010 avec différentes options de captures fixes en 2010 et 2011.

APPENDIX / APPENDICES

Appendix 1. *Herring acoustic survey midwater trawl set locations (triangles) and strata covered (boxes).*
Appendice 1 *Relevé acoustique du hareng, lieu des traits de chalut pélagique (triangles) et strates recensées (boîtes).*



Appendix 2. Herring acoustic survey 2009 fishing set information and main species caught, by mean length (cm) and estimated weight caught (kg).

Appendice 2. Relevé acoustique du hareng 2009 information sur les prises des traits de chaluts et les espèces principales capturées, la longueur moyenne (cm) et estimés du poids capturé (kg).

Month mois	Day jour	Set # trait #	Sample Échant.	NAFO OPANO	Depth Profondeur	Duration Durée	Latitude	Longitude	*Herring* *Hareng*		*Mackerel* *Maquereau*		*Gaspereau* *Gaspareau*		*Butterfish* *Stromatée à fossette*		*Caplin* *Capelan*		*Cod* *Morue*	
					m.	min.			cm.	Kg.	cm.	Kg.	cm.	Kg.	cm.	Kg.	cm.	Kg.	cm.	Kg.
9	23	1	157	432	45	10	463323	620240	22.3	5	18	0.5								
9	24	2	158	432	50	20	463286	615723	22.4	150			25	0.3						
9	24	3	159	432	39	27	463223	622526	27.2	800	19.2	0.3								
9	25	4	160	432	41	16	463265	624281	24.5	60	14.3	0.5	22.5	0.3						
9	26	5	161	432	37	4	463201	624534	22.8	114	14.1	0.5								
9	27	6	162	434	38	10	464182	632761	26.2	100	15.6	70								
9	27	7	163	434	40	13	464339	632968	25.8	70	19.7	5			12	0.3				
9	28	9	165	437	34	9	475000	650136	26.8	170										
9	28	10	166	437	40	32	475140	650681	26.0	2										
9	29	11	167	437	35	17	475162	650409	24.6	7										
10	1	12	168	437	30	20	480188	650741	27.5	222										
10	1	13	169	437	30	7	480716	645861	24.1	70							13	0.1		
10	2	14	170	438	33	33	475289	641741	24.9	40			23	0.3						
10	2	15	171	438	42	29	475817	640573	27.5	28									4.5	0.1
10	2	16	172	438	32	25	480063	640886	25.7	114										
10	3	17	173	438	45	24	480262	640236	27.1	28	29.0	0.3							2.8	0.1
10	3	18	174	438	44	24	480432	640086	26.7	5										
10	3	19	175	438	34	13	480746	640870	26.7	400			23	0.3						
10	3	20	176	438	32	6	480800	641016	27.0	400										
10	3	21	177	438	34	10	480891	641811	26.6	400										
10	3	22	178	438	35	15	480899	641716	26.8	142										
10	5	24	179	437	34	13	475886	651961	26.1	1500										
10	6	25	180	437	24	4	475786	652868	24.4	300										
10	6	26	181	437	35	20	480493	650062	27.6	400										
10	7	27	182	437	35	7	480890	645526	27.2	1000										
10	7	28	183	438	35	17	481298	644508	23.6	10	29.0	0.3								
10	7	29	184	438	37	14	481856	643946	27.1	114									5	0.1
10	7	30	185	438	34	6	481951	643642	26.9	600										

Appendix 3a. 1996 to 2009 fall herring acoustic survey number of transects, herring biomass (tonnes) and mean density (kg/m^2) in the southern Gulf of St. Lawrence.
Appendice 3a. Relevé acoustique d'automne du hareng (1996 à 2009) ; nombre de transects, biomasse (tonnes) et densité moyenne (kg/m^2) dans le sud du golfe.

Date	Area / Région	Transects	Kg/m^2	Tons - tonnes	CV
2009					
Sept 28 Oct. 7	CHALEURS-MISCOU	120	0.015	52009	0.20
Sept.23 - 27	P.E.I.	34	0.007	13122	0.19
2008					
Sept 23 Oct. 7	CHALEURS-MISCOU	173	0.010	46297	0.16
Oct. 8 - 10	P.E.I.	21	0.012	23785	0.58
2007					
Sept 22 Oct. 2	CHALEURS-MISCOU	140	0.013	58401	0.24
Oct. 4 - 11	P.E.I.	44	0.017	39204	0.25
2006					
Sept 23 Oct. 3	CHALEURS-MISCOU	145	0.018	73673	0.19
Oct. 5 - 9	P.E.I.	37	0.045	147824	0.21
2005					
Sept 22 Oct. 3	CHALEURS-MISCOU	180	0.019	94579	0.09
Oct. 4 - 10	P.E.I.	31	0.033	78467	0.60
2004					
Sept 23 Oct. 2	CHALEURS-MISCOU	170	0.011	47970	0.12
Oct. 3 - 9	P.E.I.	34	0.016	176035	0.17
2003					
Sept 24 Oct. 6	CHALEURS-MISCOU	168	0.027	127460	0.21
Oct. 7 - 12	P.E.I.	47	0.054	176035	0.14
2002					
Oct. 2-	CHALEURS-MISCOU	112	0.016	72085	0.22
Oct. 13	PEI	25	0.027	42213	0.18
2001 Sept.28-	CHALEURS-MISCOU	146	0.010	52203	0.12
	PEI * herring and mackerel mixed, no				
Oct. 14	samples estimated from 2000 size	29	0.017	32392	0.16
Nov. 11-13	CAPE BRETON INSHORE	30	0.076	72712	0.23
2000	CHALEURS-MISCOU	136	0.022	123671	0.29
Sept. 14-	PEI	38	0.023	64696	0.59
Oct. 05	CAPE BRETON INSHORE	0	--	--	--
1999	CHALEURS-MISCOU	151	0.0313	164753	0.12
Sept. 18 -	PEI	20	0.0611	63481	0.28
Sept. 30	CAPE BRETON INSHORE	0	--	--	--
1998	CHALEURS-MISCOU	151	0.0346	146831	0.15
Sept. 19 -	PEI	0	--	--	--
10-Oct	CAPE BRETON INSHORE	52	0.0305	43933	0.17
1997	CHALEURS-MISCOU	156	0.0285	193656	0.27
Sept. 21 -	PEI-MAGDALEN ISLANDS	64	0.0109	70373	0.09
11-Oct	CAPE BRETON INSHORE	42	0.0158	17463	0.38
1996	CHALEURS-MISCOU INSHORE	142	0.0494	241992	0.16
Sept 24 -	CHALEURS-MISCOU OFFSHORE	36	0.0052	15090	0.28
16-Oct	PEI-PICTOU-GEORGES	55	0.0128	62846	0.19
	CAPE BRETON INSHORE	28	0.026	21869	0.19

Appendix 3b. Herring biomass densities and estimates by stratum and area from the acoustic survey conducted between September 23 to October 7, 2009.
Appendice 3b. Densité et estimation de la biomasse de hareng par strate et par zone selon le relevé acoustique du 23 septembre au 7 octobre 2009.

Area and Stratum Région et Strate	Average TS TS moyen (dB/kg)	Stratum Area Aire de strate (km2)	Weighted Mean Sa Sa moyen (dB/m2)	Biomass / e Density Densité (kg/m2)	Biomass Index per Stratum Indice de biomasse Total (tons)	SE (tons)	SE% of / du Total
CHALEUR-MISCOU SAME STRATA / STRATES INDEXES							
Gde_riviere	-34.9	106.4	-75.16	0.0001	10	11	113
Newport	-34.9	124.9	-54.46	0.0111	1381	912	66
Shigawake	-34.9	265.6	-54.84	0.0101	2688	1840	68
Newcarlisle	-34.76	169	-44.40	0.1087	18377	7738	42
Newrichmond	-34.76	111.6	-53.73	0.0127	1415	255	18
Belledune	---	---	---	---	---	---	---
Nepisiguit	-34.77	100.3	-45.98	0.0757	7588	1660	22
Maisonnette	-34.77	145	-55.84	0.0078	1134	279	25
West_miscou	-34.86	330.5	-58.97	0.0039	1285	435	34
North_miscou	-34.86	295.7	-58.67	0.0042	1229	995	81
Miscou_nw	-34.79	444	-51.50	0.0213	9474	5128	54
Miscou_ne	-34.83	352.8	-51.88	0.0197	6950	4091	59
Miscou_sw	-34.47	552.2	-65.15	0.0009	472	186	39
Miscou_se	-34.47	521.3	-84.04	0	6	6	104
TOTAL		**3519.3**			**52009**		
MEAN / MOYENNE				**0.015**			
C.V.					**0.203**		
PEI / Î.-P.-É.							
Cascumpec	-34.18	210.1	-66.09	0.0006	135	93	69
Malpeque	-34.18	440.8	-57.76	0.0044	1936	488	25
Stanhope	-34.18	385.5	-61.79	0.0017	670	281	42
Savageharbour	-34.17	230	-54.35	0.0096	2205	1207	55
Monticello	-34.17	292	-51.54	0.0183	5343	1780	33
Eastpoint	-34.17	276.5	-54.06	0.0102	2833	985	35
TOTAL		**1834.9**			**13122**		
MEAN / MOYENNE				**0.007**			
C.V.					**0.185**		

Appendix 3c. Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 28 to October 07, 2009.
Appendice 3c. Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou selon le relevé acoustique du 28 septembre au 7 octobre 2009.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa Moyen (dB/m^2)	Biomass (e) Density /Densité (kg/m^2)	Set Number Numéro
Gde_Riviere	C009819H	4.2	-34.9	-67.62	0.001	
	C009820H	4.2	-34.9	-1026.28	0.000	
	C009821H	4.8	-34.9	-1026.79	0.000	
	C009822H	5.8	-34.9	-1027.65	0.000	
	C009823H	4.9	-34.9	-1026.94	0.000	
Newport	C009811H	4.4	-34.9	-1026.43	0.000	
	C009812H	4.5	-34.9	-46.88	0.063	29
	C009813H	6.3	-34.9	-58.97	0.004	
	C009814H	6.8	-34.9	-56.68	0.007	
	C009815H	6.7	-34.9	-55.75	0.008	28
	C009816H	7.9	-34.9	-57.18	0.006	
	C009817H	6.5	-34.9	-58.58	0.004	
	C009818H	5.2	-34.9	-55.26	0.009	27
Shigawake	C009796H	6.5	-34.9	-1028.10	0.000	
	C009797H	6.8	-34.9	-62.15	0.002	12
	C009798H	7.1	-34.9	-1028.50	0.000	
	C009799H	7.0	-34.9	-1028.44	0.000	
	C009800H	6.5	-34.9	-72.61	0.000	
	C009801H	5.8	-34.9	-1027.67	0.000	
	C009802H	6.6	-34.9	-67.74	0.001	
	C009803H	6.3	-34.9	-59.58	0.003	13
	C009804H	6.8	-34.9	-70.98	0.000	
	C009805H	7.2	-34.9	-66.41	0.001	
	C009806H	8.1	-34.9	-54.44	0.011	
	C009807H	7.4	-34.9	-53.93	0.013	16
	C009808H	7.4	-34.9	-44.68	0.105	17
	C009809H	6.3	-34.9	-1027.96	0.000	
	C009810H	5.8	-34.9	-59.77	0.003	
NewCarlisle	C009780H	4.5	-34.76	-41.70	0.203	14
	C009781H	5.9	-34.76	-44.00	0.119	
	C009782H	5.4	-34.76	-44.99	0.095	
	C009783H	6.4	-34.76	-1028.06	0.000	
	C009784H	6.2	-34.76	-59.13	0.004	
	C009785H	5.9	-34.76	-37.96	0.479	15
	C009786H	5.0	-34.76	-47.49	0.053	
	C009787H	5.6	-34.76	-44.25	0.113	
	C009788H	5.5	-34.76	-51.30	0.022	
	C009789H	5.3	-34.76	-53.21	0.014	

Appendix 3c (cont). Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 28 to October 07, 2009.
Appendice 3c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou selon le relevé acoustique 28 septembre au 7 octobre 2009.

Stratum / Strate	Transect Number /Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa moyen (dB/m^2)	Biomass (e) Density / Densité (kg/m^2)	Set Number Numéro
NewRichmond	C009790H	5.2	-34.76	-52.33	0.018	
	C009791H	4.9	-34.76	-52.40	0.017	
	C009792H	5.2	-34.76	-53.94	0.012	
	C009793H	5.2	-34.76	-52.78	0.016	
	C009794H	5.0	-34.76	-55.00	0.010	
	C009795H	4.6	-34.76	-59.91	0.003	
Nepisiguit	C009774H	5.6	-34.77	-50.94	0.024	
	C009775H	6.3	-34.77	-49.23	0.036	
	C009776H	6.6	-34.77	-46.61	0.066	
	C009777H	7.0	-34.77	-44.98	0.095	
	C009778H	6.6	-34.77	-43.51	0.134	
	C009779H	6.9	-34.77	-45.32	0.088	
Maisonnette	C009721H	4.8	-34.77	-55.20	0.009	
	C009722H	5.1	-34.77	-55.00	0.010	
	C009723H	4.8	-34.77	-53.46	0.014	8
	C009724H	5.1	-34.77	-53.72	0.013	9
	C009725H	5.8	-34.77	-56.53	0.007	
	C009726H	6.3	-34.77	-50.64	0.026	10
	C009727H	5.9	-34.77	-54.01	0.012	11
	C009728H	6.3	-34.77	-57.41	0.005	
	C009729H	6.5	-34.77	-57.18	0.006	
	C009730H	6.4	-34.77	-56.95	0.006	
	C009731H	6.9	-34.77	-66.26	0.001	
	C009732H	7.2	-34.77	-68.02	0.001	
	C009733H	7.4	-34.77	-71.41	0.000	
West_miscou	C009734H	7.5	-34.86	-1028.75	0.000	
	C009735H	7.7	-34.86	-71.49	0.000	
	C009736H	8.0	-34.86	-73.83	0.000	
	C009737H	8.3	-34.86	-67.16	0.001	
	C009738H	8.7	-34.86	-66.47	0.001	
	C009739H	9.3	-34.86	-61.77	0.002	
	C009740H	9.9	-34.86	-58.59	0.004	
	C009741H	9.4	-34.86	-57.69	0.005	
	C009742H	7.8	-34.86	-52.19	0.019	
	C009768H	8.7	-34.86	-57.09	0.006	
	C009769H	8.6	-34.86	-59.88	0.003	
	C009770H	8.5	-34.86	-67.24	0.001	
	C009771H	7.1	-34.86	-64.85	0.001	
	C009772H	7.5	-34.86	-54.33	0.011	
	C009773H	7.8	-34.86	-57.60	0.005	

Appendix 3c (cont). Transect backscatter and biomass density in the Chaleurs-Miscou area from the acoustic survey held from September 28 to October 07, 2009.
Appendice 3c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou selon le relevé acoustique 28 septembre au 7 octobre 2009.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa moyen (dB/m^2)	Biomass (e) Density / Densité (kg/m^2)	Set Number Numéro
North_miscou	C009756H	9.1	-34.86	-1029.61	0.000	
	C009757H	10.6	-34.86	-1030.26	0.000	
	C009758H	10.7	-34.86	-59.09	0.004	25
	C009759H	10.8	-34.86	-48.77	0.041	26
	C009760H	10.7	-34.86	-73.70	0.000	
	C009761H	10.7	-34.86	-74.23	0.000	
	C009762H	10.6	-34.86	-75.94	0.000	
	C009763H	10.8	-34.86	-78.79	0.000	
	C009764H	10.6	-34.86	-71.13	0.000	
	C009765H	10.3	-34.86	-74.90	0.000	
	C009766H	5.0	-34.86	-1026.99	0.000	
	C009767H	7.4	-34.86	-79.71	0.000	
Miscou_nw	C009837H	12.8	-34.79	-65.56	0.001	
	C009840H	13.4	-34.79	-53.36	0.014	
	C009841H	12.7	-34.79	-55.32	0.009	
	C009842H	12.9	-34.79	-54.67	0.010	
	C009843H	13.4	-34.79	-53.68	0.013	
	C009846H	12.8	-34.79	-44.29	0.112	23
	C009847H	12.9	-34.79	-51.36	0.022	24
	C009850H	13.1	-34.79	-54.12	0.012	
	C009851H	12.7	-34.79	-73.16	0.000	
Miscou_ne	C009838H	10.6	-34.83	-53.13	0.015	19
	C009839H	10.3	-34.83	-49.88	0.031	20
	C009844H	10.6	-34.83	-45.00	0.096	21
	C009845H	10.2	-34.83	-53.58	0.013	22
	C009848H	10.2	-34.83	-63.36	0.001	
	C009849H	10.2	-34.83	-71.23	0.000	
	C009852H	10.9	-34.83	-1030.35	0.000	
	C009853H	10.9	-34.83	-1030.38	0.000	
Miscou_sw	C009743H	13.0	-34.47	-73.05	0.000	
	C009744H	13.6	-34.47	-61.17	0.002	
	C009745H	13.3	-34.47	-67.36	0.001	
	C009746H	12.7	-34.47	-61.88	0.002	18
	C009747H	13.3	-34.47	-63.43	0.001	
	C009748H	12.7	-34.47	-84.36	0.000	
	C009749H	12.7	-34.47	-79.98	0.000	
Miscou_se	C009750H	12.2	-34.47	-1030.86	0.000	
	C009751H	12.7	-34.47	-1031.02	0.000	
	C009752H	12.6	-34.47	-1031.00	0.000	
	C009753H	12.4	-34.47	-1030.92	0.000	
	C009754H	10.2	-34.47	-1030.07	0.000	
	C009755H	11.4	-34.47	-76.08	0.000	

Appendix 3d. Transect backscatter and biomass density in the north P.E.I. area from the acoustic survey held from September 23 to 27, 2009.
Appendice 3d. Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone de l'Î.-P.-É. selon le relevé acoustique du 23 au 27 septembre 2009.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa moyen (dB/m^2)	Biomass (e) Density / Densité (kg/m^2)	Set Number Numéro
Cascumpec	C009719H	18.4	-34.18	-64.13	0.001	
	C009720H	13.1	-34.18	-73.14	0.000	
Malpeque	C009713H	15.9	-34.18	-60.85	0.002	
	C009714H	15.8	-34.18	-58.95	0.003	
	C009715H	16.8	-34.18	-55.64	0.007	6
	C009716H	17.4	-34.18	-54.91	0.009	7
	C009717H	18.4	-34.18	-59.74	0.003	
	C009718H	18.2	-34.18	-60.32	0.002	
Stanhope	C009709H	15.0	-34.18	-65.93	0.001	
	C009710H	14.8	-34.18	-70.51	0.000	
	C009711H	15.6	-34.18	-59.12	0.003	
	C009712H	16.9	-34.18	-59.97	0.003	
SavageHarbour	C009703H	11.3	-34.17	-49.42	0.030	4
	C009704H	12.0	-34.17	-50.45	0.024	5
	C009705H	12.3	-34.17	-54.92	0.008	
	C009707H	14.3	-34.17	-63.45	0.001	
	C009708H	14.7	-34.17	-65.14	0.001	
	C009709H	15.0	-34.17	-65.93	0.001	
Monticello	C009700H	10.7	-34.17	-1030.30	0.000	
	C009701H	10.8	-34.17	-50.11	0.026	
	C009702H	10.9	-34.17	-49.32	0.031	
	C009831H	10.5	-34.17	-54.17	0.010	
	C009832H	10.7	-34.17	-55.20	0.008	
	C009833H	10.4	-34.17	-53.79	0.011	
	C009834H	10.8	-34.17	-53.77	0.011	
	C009835H	11.1	-34.17	-55.77	0.007	
	C009836H	11.2	-34.17	-46.40	0.060	3
EastPoint	C009824H	17.3	-34.17	-55.67	0.007	
	C009825H	17.1	-34.17	-57.39	0.005	
	C009826H	16.3	-34.17	-56.02	0.007	
	C009827H	12.7	-34.17	-49.15	0.032	1
	C009828H	11.2	-34.17	-54.31	0.010	2
	C009829H	10.4	-34.17	-56.02	0.007	
	C009830H	10.0	-34.17	-54.90	0.008	